

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG
FACULTÉ DE MÉDECINE DE STRASBOURG

Année 2019

N° 131

**THÈSE
PRÉSENTÉE POUR LE DIPLÔME DE
DOCTEUR EN MÉDECINE**

Diplôme d'État
Mention D.E.S. Anesthésie et Réanimation

PAR

FELTEN Julie
Née le 8 avril 1990 à Strasbourg (67)

**Prélèvement d'organes chez le donneur décédé en arrêt circulatoire de la
catégorie III de Maastricht : Mise en place au Centre hospitalier
universitaire de Strasbourg et premiers résultats**

Président de thèse : Monsieur le Professeur Pierre DIEMUNSCH

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Benjamin LEBAS



FACULTÉ DE MÉDECINE
(U.F.R. des Sciences Médicales)

Année universitaire 2018-2019

- Président de l'Université M. DENEKEN Michel
- Doyen de la Faculté M. SIBILIA Jean
- Assesseur du Doyen (13.01.10 et 08.02.11) M. GOICHOT Bernard
- Doyens honoraires : (1976-1983) M. DORNER Marc
- (1983-1989) M. MANTZ Jean-Marie
- (1989-1994) M. VINCENDON Guy
- (1994-2001) M. GERLINGER Pierre
- (3.10.01-7.02.11) M. LODES Bertrand
- Chargé de mission auprès du Doyen M. VICENTE Gilbert
- Responsable Administratif M. BITSCH Samuel

HOPITAUX UNIVERSITAIRES
DE STRASBOURG (HUS)

Directeur général :
M. GAUTIER Christophe



A1 - PROFESSEUR TITULAIRE DU COLLEGE DE FRANCE

MANDEL Jean-Louis

Chaire "Génétique humaine" (à compter du 01.11.2003)

A2 - MEMBRE SENIOR A L'INSTITUT UNIVERSITAIRE DE FRANCE (I.U.F.)

BAHRAM Séiamak
DOLLFUS Hélène

Immunologie biologique (01.10.2013 au 31.09.2018)
Génétique clinique (01.10.2014 au 31.09.2019)

A3 - PROFESSEUR(E)S DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS (PU-PH)

PO191

| NOM et Prénoms | CS* | Services Hospitaliers ou Institut / Localisation | Sous-section du Conseil National des Universités |
|--|--------------|--|--|
| ADAM Philippe P0001 | NRPô NCS | • Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de chirurgie orthopédique et de Traumatologie / HP | 50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique |
| AKLADIOS Cherif P0191 | NRPô CS | • Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique/ HP | 54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique |
| ANDRES Emmanuel P0002 | NRPô CS | • Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques / HC | 53.01 Option : médecine Interne |
| ANHEIM Mathieu P0003 | NRPô NCS | • Pôle Tête et Cou-CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre | 49.01 Neurologie |
| ARNAUD Laurent P0188 | NRPô NCS | • Pôle MIRNED - Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepierre | 50.01 Rhumatologie |
| BACHELLIER Philippe P0004 | RPô CS | • Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Serv. de chirurgie générale, hépatique et endocrinienne et Transplantation / HP | 53.02 Chirurgie générale |
| BAHRAM Seiamak P0005 | NRPô CS | • Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil Institut d'Hématologie et d'Immunologie / Hôpital Civil / Faculté | 47.03 Immunologie (option biologique) |
| BALDAUF Jean-Jacques P0006 | NRPô NCS | • Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre | 54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale Option : Gynécologie-Obstétrique |
| BAUMERT Thomas P0007 | NRPô CU | • Pôle Hépatodigestif de l'Hôpital Civil - Unité d'Hépatologie - Service d'Hépatogastro-Entérologie / NHC | 52.01 Gastro-entérologie ; hépatologie Option : hépatologie |
| Mme BEAU-FALLER Michèle M0007 / P0170 | NRPô NCS | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP | 44.03 Biologie cellulaire (option biologique) |
| BEAUJEUUX Rémy P0008 | NRPô Resp | • Pôle d'Imagerie - CME / Activités transversales • Unité de Neuroradiologie interventionnelle / Hôpital de Hautepierre | 43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique) |
| BECMEUR François P0009 | RPô NCS | • Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepierre | 54.02 Chirurgie infantile |
| BERNA Fabrice P0192 | NRPô CS | • Pôle de Psychiatrie, Santé mentale et Addictologie - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil | 49.03 Psychiatrie d'adultes ; Addictologie Option : Psychiatrie d'Adultes |
| BERTSCHY Gilles P0013 | NRPô CS | • Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie II / Hôpital Civil | 49.03 Psychiatrie d'adultes |
| BIERRY Guillaume P0178 | NRPô NCS | • Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie II - Neuroradiologie-imagerie ostéoarticulaire-Pédiatrie / Hôpital Hautepierre | 43.02 Radiologie et Imagerie médicale (option clinique) |
| BILBAULT Pascal P0014 | NRPô CS | • Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP - Service des Urgences médico-chirurgicales Adultes / Hôpital de Hautepierre | 48.02 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : médecine d'urgence |
| BODIN Frédéric P0187 | NRPô NCS | • Pôle de Chirurgie Maxillo-faciale, morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie maxillo-faciale et réparatrice / Hôpital Civil | 50.04 Chirurgie Plastique, Reconstructrice et Esthétique ; Brûlologie |
| Mme BOEHM-BURGER Nelly P0016 | NCS | • Institut d'Histologie / Faculté de Médecine | 42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique) |
| BONNOMET François P0017 | NRPô CS | • Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie orthopédique et de Traumatologie / HP | 50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique |
| BOURCIER Tristan P0018 | NRPô NCS | • Pôle de Spécialités médicales-Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil | 55.02 Ophtalmologie |
| BOURGIN Patrice P0020 | NRPô NCS | • Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital Civil | 49.01 Neurologie |
| Mme BRIGAND Cécile P0022 | NRPô NCS | • Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP | 53.02 Chirurgie générale |
| BRUANT-RODIER Catherine P0023 | NRPô CS | • Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie Maxillo-faciale et réparatrice / Hôpital Civil | 50.04 Option : chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique |

NHC = Nouvel Hôpital Civil HC = Hôpital Civil HP = Hôpital de Hautepierre PTM = Plateau technique de microbiologie

| NOM et Prénoms | CS* | Services Hospitaliers ou Institut / Localisation | Sous-section du Conseil National des Universités |
|---|--------------|---|--|
| Mme CAILLARD-OHLMANN Sophie P0171 | NRP0 NCS | • Pôle de Spécialités médicales-Ophthalmologie / SMO - Service de Néphrologie-Transplantation / NHC | 52.03 Néphrologie |
| CANDOLFI Ermanno P0025 | RP0 CS | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS • Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine | 45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique) |
| CASTELAIN Vincent P0027 | NRP0 NCS | • Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital Hautepierre | 48.02 Réanimation |
| CHAKFE Nabil P0029 | NRP0 CS | • Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC | 51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire / Option : chirurgie vasculaire |
| CHARLES Yann-Philippe M0013 / P0172 | NRP0 NCS | • Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Chirurgie B / HC | 50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique |
| Mme CHARLOUX Anne P0028 | NRP0 NCS | • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC | 44.02 Physiologie (option biologique) |
| Mme CHARPIOT Anne P0030 | NRP0 NCS | • Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP | 55.01 Oto-rhino-laryngologie |
| CHELLY Jameleddine P0173 | NRP0 CS | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC | 47.04 Génétique (option biologique) |
| Mme CHENARD-NEU Marie- Pierre P0041 | NRP0 CS | • Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Hautepierre | 42.03 Anatomie et cytologie pathologiques (option biologique) |
| CLAVERT Philippe P0044 | NRP0 CS | • Pôle de l'Appareil locomoteur - Service d'Orthopédie / CCOM d'Illkirch | 42.01 Anatomie (option clinique, orthopédie traumatologique) |
| COLLANGE Olivier P0193 | NRP0 NCS | • Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation Chirurgicale / NHC | 48.01 Anesthésiologie-Réanimation ; Médecine d'urgence (option Anesthésiologie-Réanimation - Type clinique) |
| CRIBIER Bernard P0045 | NRP0 CS | • Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil | 50.03 Dermato-Vénérologie |
| DANION Jean-Marie P0046 | NRP0 NCS | • Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie 1 / Hôpital Civil | 49.03 Psychiatrie d'adultes |
| de BLAY de GAIX Frédéric P0048 | RP0 CS | • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil | 51.01 Pneumologie |
| DEBRY Christian P0049 | NRP0 CS | • Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP | 55.01 Oto-rhino-laryngologie |
| de SEZE Jérôme P0057 | NRP0 NCS | • Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre | 49.01 Neurologie |
| DERUELLE Philippe | | • Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre | 54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale : option gynécologie-obstétrique |
| DIEMUNSCH Pierre P0051 | RP0 CS | • Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie-Réanimation Chirurgicale / Hôpital de Hautepierre | 48.01 Anesthésiologie-réanimation (option clinique) |
| Mme DOLLFUS-WALTMANN Hélène P0054 | NRP0 CS | • Pôle de Biologie - Service de Génétique Médicale / Hôpital de Hautepierre | 47.04 Génétique (type clinique) |
| DUCLOS Bernard P0055 | NRP0 CS | • Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépatogastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP | 52.01 Option : Gastro-entérologie |
| DUFOUR Patrick (5) (7) P0056 | S/nb Cons | • Centre Régional de Lutte contre le cancer Paul Strauss (convention) | 47.02 Option : Cancérologie clinique |
| EHLINGER Matthieu P0188 | NRP0 NCS | • Pôle de l'Appareil Locomoteur - Service de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie/Hôpital de Hautepierre | 50.02 Chirurgie Orthopédique et Traumatologique |
| Mme ENTZ-WERLE Natacha P0059 | NRP0 NCS | • Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Hautepierre | 54.01 Pédiatrie |
| Mme FACCA Sybille P0179 | NRP0 NCS | • Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de la Main et des Nerfs périphériques / CCOM Illkirch | 50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique |
| Mme FAFI-KREMER Samira P0060 | NRP0 CS | • Pôle de Biologie - Laboratoire (Institut) de Virologie / PTM HUS et Faculté | 45.01 Bactériologie-Virologie ; Hygiène Hospitalière Option Bactériologie-Virologie biologique |
| FALCOZ Pierre-Emmanuel P0052 | NRP0 NCS | • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil | 51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire |
| GANGI Afshin P0062 | RP0 CS | • Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / Nouvel Hôpital Civil | 43.02 Radiologie et Imagerie médicale (option clinique) |
| GAUCHER David P0063 | NRP0 NCS | • Pôle des Spécialités Médicales - Ophthalmologie / SMO - Service d'Ophthalmologie / Nouvel Hôpital Civil | 55.02 Ophthalmologie |
| GENY Bernard P0064 | NRP0 CS | • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC | 44.02 Physiologie (option biologique) |
| GEORG Yannick | | • Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Vasculaire et de transplantation rénale / NHC | 51.04 Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire / Option : chirurgie vasculaire |
| GICQUEL Philippe P0065 | NRP0 CS | • Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Pédiatrique / Hôpital Hautepierre | 54.02 Chirurgie infantile |
| GOICHOT Bernard P0066 | RP0 CS | • Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et de nutrition / HP | 54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques |
| Mme GONZALEZ Maria P0067 | NRP0 CS | • Pôle de Santé publique et santé au travail - Service de Pathologie Professionnelle et Médecine du Travail / HC | 46.02 Médecine et santé au travail Travail |

| NOM et Prénoms | CS* | Services Hospitaliers ou Institut / Localisation | Sous-section du Conseil National des Universités |
|-----------------------------------|-------------|--|---|
| GOTTENBERG Jacques-Eric P0098 | NRPô CS | • Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Hautepierre | 50.01 Rhumatologie |
| HANNEDOUCHE Thierry P0071 | NRPô CS | • Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Dialyse / Nouvel Hôpital Civil | 52.03 Néphrologie |
| HANSMANN Yves P0072 | NRPô CS | • Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil | 45.03 Option : Maladies infectieuses |
| HERBRECHT Raoul P0074 | RPô NCS | • Pôle d'Oncolo-Hématologie - Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôp. Hautepierre | 47.01 Hématologie ; Transfusion |
| HIRSCH Edouard P0075 | NRPô NCS | • Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre | 49.01 Neurologie |
| IMPERIALE Alessio P0194 | NRPô NCS | • Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Hautepierre | 43.01 Biophysique et médecine nucléaire |
| ISNER-HOROBETI Marie-Eve P0189 | | • Pôle de Médecine Physique et de Réadaptation - Institut Universitaire de Réadaptation / Clémenceau | 49.05 Médecine Physique et Réadaptation |
| JAU LHAC Benoît P0078 | NRPô CS | • Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Méd. | 45.01 Option : Bactériologie-virologie (biologie) |
| Mme JEANDIDIER Nathalie P0079 | NRPô CS | • Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, diabète et nutrition / HC | 54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques |
| Mme JESEL-MOREL Laurence | | • Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil | 51.02 Cardiologie |
| KALTENBACH Georges P0081 | RPô CS | • Pôle de Gériatrie - Service de Médecine Interne - Gériatrie / Hôpital de la Robertsau | 53.01 Option : gériatrie et biologie du vieillissement |
| KEMPF Jean-François P0083 | RPô CS | • Pôle de l'Appareil locomoteur - Centre de Chirurgie Orthopédique et de la Main-CCOM / Illkirch | 50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique |
| Mme KESSLER Laurence P0084 | NRPô NCS | • Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service d'Endocrinologie, Diabète, Nutrition et Addictologie / Méd. B / HC | 54.04 Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques |
| KESSLER Romain P0085 | NRPô NCS | • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil | 51.01 Pneumologie |
| KINDO Michel P0195 | NRPô NCS | • Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil | 51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire |
| KOPFERSCHMITT Jacques P0086 | NRPô NCS | • Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service d'Urgences médico-chirurgicales adultes/Nouvel Hôpital Civil | 48.04 Thérapeutique (option clinique) |
| Mme KORGANOW Anne-Sophie P0087 | NRPô CS | • Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC | 47.03 Immunologie (option clinique) |
| KREMER Stéphane M0038 / P0174 | NRPô CS | • Pôle d'Imagerie - Service Imagerie 2 - Neuroradio Ostéoarticulaire - Pédiatrie / HP | 43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique) |
| KUHN Pierre P0175 | NRPô NCS | • Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Néonatalogie et Réanimation néonatale (Pédiatrie II) / Hôpital de Hautepierre | 54.01 Pédiatrie |
| KURTZ Jean-Emmanuel P0089 | NRPô CS | • Pôle d'Onco-Hématologie - Service d'hématologie et d'Oncologie / Hôpital Hautepierre | 47.02 Option : Cancérologie (clinique) |
| Mme LALANNE-TONGIO Laurence | | • Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil | 49.03 Psychiatrie d'adultes |
| LANG Hervé P0090 | NRPô NCS | • Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil | 52.04 Urologie |
| LANGER Bruno P0091 | RPô NCS | • Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie-Obstétrique / Hôpital de Hautepierre | 54.03 Gynécologie-Obstétrique ; gynécologie médicale : option gynécologie-Obstétrique |
| LAUGEL Vincent P0092 | NRPô CS | • Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie 1 / Hôpital Hautepierre | 54.01 Pédiatrie |
| LE MINOR Jean-Marie P0190 | NRPô NCS | • Pôle d'Imagerie - Institut d'Anatomie Normale / Faculté de Médecine - Service de Neuroradiologie, d'imagerie Ostéoarticulaire et interventionnelle/ Hôpital de Hautepierre | 42.01 Anatomie |
| LIPSKER Dan P0093 | NRPô NCS | • Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil | 50.03 Dermato-vénéréologie |
| LIVERNEAUX Philippe P0094 | NRPô CS | • Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie de la main - CCOM / Illkirch | 50.02 Chirurgie orthopédique et traumatologique |
| MALOUF GABRIEL | | • Pôle d'Onco-hématologie - Service d'Hématologie et d'Oncologie / Hôpital de Hautepierre | 47.01 Hématologie: transfusion |
| MARESCAUX Christian (5) P0097 | NRPô NCS | • Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Hautepierre | 49.01 Neurologie |
| MARK Manuel P0098 | NRPô NCS | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Cytogénétique, Cytologie et Histologie quantitative / Hôpital de Hautepierre | 54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique) |
| MARTIN Thierry P0099 | NRPô NCS | • Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne et d'Immunologie Clinique / NHC | 47.03 Immunologie (option clinique) |

| NOM et Prénoms | CS* | Services Hospitaliers ou Institut / Localisation | Sous-section du Conseil National des Universités |
|--|-------------|---|---|
| MASSARD Gilbert P0100 | NRP0 NCS | • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Chirurgie Thoracique / Nouvel Hôpital Civil | 51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire |
| Mme MATHÉLIN Carole P0101 | NRP0 NCS | • Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Unité de Sénologie - Hôpital Civil | 54.03 <u>Gynécologie-Obstétrique</u> ; Gynécologie Médicale |
| MAUVIEUX Laurent P0102 | NRP0 CS | • Pôle d'Onco-Hématologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Haute-pierre • Institut d'Hématologie / Faculté de Médecine | 47.01 <u>Hématologie</u> ; Transfusion Option Hématologie Biologique |
| MAZZUCOTELLI Jean-Philippe P0103 | RP0 CS | • Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie Cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil | 51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire |
| MERTES Paul-Michel P0104 | NRP0 CS | • Pôle d'Anesthésiologie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésiologie-Réanimation chirurgicale / Nouvel Hôpital Civil | 48.01 Option : Anesthésiologie-Réanimation (type mixte) |
| MEYER Nicolas P0105 | NRP0 NCS | • Pôle de Santé publique et Santé au travail - Laboratoire de Biostatistiques / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / Hôpital Civil | 46.04 Biostatistiques, Informatique Médicale et Technologies de Communication (option biologique) |
| MEZIANI Ferhat P0106 | NRP0 NCS | • Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation Médicale / Nouvel Hôpital Civil | 48.02 Réanimation |
| MONASSIER Laurent P0107 | NRP0 CS | • Pôle de Pharmacie-pharmacologie • Unité de Pharmacologie clinique / Nouvel Hôpital Civil | 48.03 Option : Pharmacologie fondamentale |
| MOREL Olivier P0108 | NRP0 NCS | • Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil | 51.02 Cardiologie |
| MOULIN Bruno P0109 | NRP0 CS | • Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Néphrologie - Transplantation / Nouvel Hôpital Civil | 52.03 Néphrologie |
| MUTTER Didier P0111 | RP0 CS | • Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Service de Chirurgie Digestive / NHC | 52.02 Chirurgie digestive |
| NAMER Izzie Jacques P0112 | NRP0 CS | • Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / Haute-pierre / NHC | 43.01 Biophysique et médecine nucléaire |
| NISAND Israël P0113 | NRP0 NCS | • Pôle de Gynécologie-Obstétrique - Service de Gynécologie Obstétrique / Hôpital de Haute-pierre | 54.03 <u>Gynécologie-Obstétrique</u> ; gynécologie médicale : option gynécologie-Obstétrique |
| NOEL Georges P0114 | NCS | • Centre Régional de Lutte Contre le Cancer Paul Strauss (par convention) - Département de radiothérapie | 47.02 Cancérologie ; <u>Radiothérapie</u> Option Radiothérapie biologique |
| OHLMANN Patrick P0115 | NRP0 CS | • Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil | 51.02 Cardiologie |
| Mme OLLAND Anne | | • Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie thoracique / Nouvel Hôpital Civil | 51.03 Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire |
| Mme PAILLARD Catherine P0180 | NRP0 CS | • Pôle médico-chirurgicale de Pédiatrie - Service de Pédiatrie III / Hôpital de Haute-pierre | 54.01 Pédiatrie |
| PELACCIA Thierry | | • Pôle d'Anesthésie / Réanimation chirurgicales / SAMU-SMUR - Service SAMU/SMUR | 48.02 Réanimation et anesthésiologie Option : Médecine d'urgences |
| Mme PERRETTA Silvana P0117 | NRP0 NCS | • Pôle Hépato-digestif de l'Hôpital Civil - Service d'Urgence, de Chirurgie Générale et Endocrinienne / NHC | 52.02 Chirurgie digestive |
| PESSAUX Patrick P0118 | NRP0 NCS | • Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Urgence, de Chirurgie Générale et Endocrinienne / NHC | 53.02 Chirurgie Générale |
| PETIT Thierry P0119 | CDp | • Centre Régional de Lutte Contre le Cancer - Paul Strauss (par convention) - Département de médecine oncologique | 47.02 <u>Cancérologie</u> ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique |
| PIVOT Xavier | | • Centre Régional de Lutte Contre le Cancer - Paul Strauss (par convention) - Département de médecine oncologique | 47.02 <u>Cancérologie</u> ; Radiothérapie Option : Cancérologie Clinique |
| POTTECHER Julien P0181 | NRP0 NCS | • Pôle d'Anesthésie / Réanimations chirurgicales / SAMU-SMUR - Service d'Anesthésie et de Réanimation Chirurgicale / Hôpital de Haute-pierre | 48.01 <u>Anesthésiologie-réanimation</u> ; Médecine d'urgence (option clinique) |
| PRADIGNAC Alain P0123 | NRP0 NCS | • Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine interne et nutrition / HP | 44.04 Nutrition |
| PROUST François P0182 | NRP0 CS | • Pôle Tête et Cou - Service de Neurochirurgie / Hôpital de Haute-pierre | 49.02 Neurochirurgie |
| Mme QUOIX Elisabeth P0124 | NRP0 CS | • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Pneumologie / Nouvel Hôpital Civil | 51.01 Pneumologie |
| Pr RAUL Jean-Sébastien P0125 | NRP0 CS | • Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et NHC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine | 46.03 Médecine Légale et droit de la santé |
| REIMUND Jean-Marie P0126 | NRP0 NCS | • Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP | 52.01 Option : Gastro-entérologie |
| Pr RICCI Roméo P0127 | NRP0 NCS | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP | 44.01 Biochimie et biologie moléculaire |
| ROHR Serge P0128 | NRP0 CS | • Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP | 53.02 Chirurgie générale |
| Mme ROSSIGNOL-BERNARD Sylvie P0186 | NRP0 CS | • Pôle médico-chirurgicale de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Haute-pierre | 54.01 Pédiatrie |

| NOM et Prénoms | CS* | Services Hospitaliers ou Institut / Localisation | Sous-section du Conseil National des Universités | |
|---------------------------------------|-----------------------|---|--|---|
| ROUL Gérard P0129 | NRPô NCS | • Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Cardiologie / Nouvel Hôpital Civil | 51.02 | Cardiologie |
| Mme ROY Catherine P0140 | NRPô CS | • Pôle d'Imagerie - Serv. d'Imagerie B - Imagerie viscérale et cardio-vasculaire / NHC | 43.02 | Radiologie et imagerie médicale (opt clinique) |
| SAUDER Philippe P0142 | NRPô CS | • Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Nouvel Hôpital Civil | 48.02 | Réanimation |
| SAUER Arnaud P0183 | NRPô NCS | • Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil | 55.02 | Ophtalmologie |
| SAULEAU Erik-André P0184 | NRPô NCS | • Pôle de Santé publique et Santé au travail - Laboratoire de Biostatistiques / Hôpital Civil • Biostatistiques et Informatique / Faculté de médecine / HC | 46.04 | Biostatistiques, Informatique médicale et Technologies de Communication (option biologique) |
| SAUSSINE Christian P0143 | RPô CS | • Pôle d'Urologie, Morphologie et Dermatologie - Service de Chirurgie Urologique / Nouvel Hôpital Civil | 52.04 | Urologie |
| SCHNEIDER Francis P0144 | RPô CS | • Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Service de Réanimation médicale / Hôpital de Haute-pierre | 48.02 | Réanimation |
| Mme SCHRÖDER Carmen P0185 | NRPô CS | • Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychothérapie pour Enfants et Adolescents / Hôpital Civil | 49.04 | <u>Pédopsychiatrie</u> ; Addictologie |
| SCHULTZ Philippe P0145 | NRPô NCS | • Pôle Tête et Cou - CETD - Serv. d'Oto-rhino-laryngologie et de Chirurgie cervico-faciale / HP | 55.01 | Oto-rhino-laryngologie |
| SERFATY Lawrence P0197 | NRPô NCS | • Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service d'Hépto-Gastro-Entérologie et d'Assistance Nutritive / HP | 52.01 | Gastro-entérologie ; Hépatologie ; Addictologie Option : Hépatologie |
| SIBILIA Jean P0146 | NRPô NCS | • Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital Haute-pierre | 50.01 | Rhumatologie |
| Mme SPEEG-SCHATZ Claude P0147 | RPô CS | • Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service d'Ophtalmologie / Nouvel Hôpital Civil | 55.02 | Ophtalmologie |
| STEIB Jean-Paul P0148 | NRPô CS | • Pôle de l'Appareil locomoteur - Service de Chirurgie du rachis / Hôpital Civil | 50.02 | Chirurgie orthopédique et traumatologique |
| STEPHAN Dominique P0150 | NRPô CS | • Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service des Maladies vasculaires - HTA - Pharmacologie clinique / Nouvel Hôpital Civil | 51.04 | Option : Médecine vasculaire |
| THAVEAU Fabien P0152 | NRPô NCS | • Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie vasculaire et de transplantation rénale / NHC | 51.04 | Option : Chirurgie vasculaire |
| Mme TRANCHANT Christine P0153 | NRPô CS | • Pôle Tête et Cou - CETD - Service de Neurologie / Hôpital de Haute-pierre | 49.01 | Neurologie |
| VEILLON Francis P0155 | NRPô CS | • Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie 1 - Imagerie viscérale, ORL et mammaire / Hôpital Haute-pierre | 43.02 | Radiologie et imagerie médicale (option clinique) |
| VELTEN Michel P0156 | NRPô NCS CS | • Pôle de Santé publique et Santé au travail - Département de Santé Publique / Secteur 3 - Epidémiologie et Economie de la Santé / Hôpital Civil • Laboratoire d'Epidémiologie et de santé publique / HC / Fac de Médecine • Centre de Lutte contre le Cancer Paul Strauss - Serv. Epidémiologie et de biostatistiques | 46.01 | Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique) |
| VETTER Denis P0157 | NRPô NCS | • Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Médecine Interne, Diabète et Maladies métaboliques/HC | 52.01 | Option : Gastro-entérologie |
| VIDAILHET Pierre P0158 | NRPô NCS | • Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil | 49.03 | Psychiatrie d'adultes |
| VIVILLE Stéphane P0159 | NRPô NCS | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Pathologies tropicales / Fac. de Médecine | 54.05 | Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique) |
| VOGEL Thomas P0180 | NRPô CS | • Pôle de Gériatrie - Service de soins de suite et réadaptations gériatriques / Hôpital de la Robertsau | 51.01 | Option : Gériatrie et biologie du vieillissement |
| WEBER Jean-Christophe Pierre P0182 | NRPô CS | • Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Médecine Interne / Nouvel Hôpital Civil | 53.01 | Option : Médecine Interne |
| WOLF Philippe P0164 | NRPô NCS | • Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie Générale et de Transplantations multiorganes / HP - Coordinateur des activités de prélèvements et transplantations des HU | 53.02 | Chirurgie générale |
| Mme WOLFF Valérie | | • Pôle Tête et Cou - Service de Neurochirurgie / Hôpital de Haute-pierre | 49.01 | Neurologie |

| NOM et Prénoms | CS* | Services Hospitaliers ou Institut / Localisation | Sous-section du Conseil National des Universités |
|----------------|-----|--|--|
|----------------|-----|--|--|

HC : Hôpital Civil - HP : Hôpital de Haute-pierre - NHC : Nouvel Hôpital Civil

* : CS (Chef de service) ou NCS (Non Chef de service hospitalier) Cspi : Chef de service par intérim CSp : Chef de service provisoire (un an)

CU : Chef d'unité fonctionnelle

Pô : Pôle

Cons. : Consultanat hospitalier (poursuite des fonctions hospitalières sans chefferie de service) Dir : Directeur

(1)

(2) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2018

(3)

(4) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2019

(5)

(6) En surnombre universitaire jusqu'au 31.08.2017

(7) Consultant hospitalier (pour un an) éventuellement renouvelable --> 31.08.2017

(8) Consultant hospitalier (pour une 2ème année) --> 31.08.2017

(9) Consultant hospitalier (pour une 3ème année) --> 31.08.2017

A4 - PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES

| | | | | |
|----------------------|------------|---|-------|--------------------|
| HABERSETZER François | CS | Pôle Hépato-digestif 4190 Service de Gastro-Entérologie - NHC | 52.01 | Gastro-Entérologie |
| CALVEL Laurent | NRPô CS | Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO Service de Soins palliatifs / NHC | 55.02 | Ophtalmologie |
| SALVAT Eric | | Centre d'Evaluation et de Traitement de la Douleur | | |

| MO112 B1 - MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS (MCU-PH) | | | |
|---|-----|---|---|
| NOM et Prénoms | CS* | Services Hospitaliers ou Institut / Localisation | Sous-section du Conseil National des Universités |
| AGIN Amaud M0001 | | • Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Hautepierre | 43.01 Biophysique et Médecine nucléaire |
| Mme ANTAL Maria Cristina M0003 | | • Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hautepierre • Faculté de Médecine / Institut d'Histologie | 42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique) |
| Mme ANTONI Delphine M0109 | | • Centre de lutte contre le cancer Paul Strauss | 47.02 Cancérologie ; Radiothérapie |
| ARGEMI Xavier M0112 | | • Pôle de Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service des Maladies infectieuses et tropicales / Nouvel Hôpital Civil | 45.03 Maladies infectieuses ; Maladies tropicales Option : Maladies infectieuses |
| Mme AYME-DIETRICH Estelle | | • Pôle de Pharmacologie - Unité de Pharmacologie clinique / NHC | 48.03 Option : pharmacologie fondamentale |
| Mme BARNIG Cindy M0110 | | • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations Fonctionnelles / NHC | 44.02 Physiologie |
| Mme BIANCALANA Valérie M0008 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil | 47.04 Génétique (option biologique) |
| BLONDET Cyrille M0091 | | • Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Hautepierre | 43.01 Biophysique et médecine nucléaire |
| BONNEMAINS Laurent M0099 | | • Pôle d'activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Chirurgie cardio-vasculaire / Nouvel Hôpital Civil | 54.01 Pédiatrie |
| BOUSIGES Olivier M0092 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP | 44.01 Biochimie et biologie moléculaire |
| CARAPITO Raphaël M0113 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil | 47.03 Immunologie |
| CAZZATO Roberto | | • Pôle d'Imagerie - Service d'Imagerie A interventionnelle / NHC | 43.02 Radiologie et imagerie médicale (option clinique) |
| CERALINE Jocelyn M0012 | | • Pôle d'Oncologie et d'Hématologie - Service d'Oncologie et d'Hématologie / HP | 47.02 Cancérologie ; Radiothérapie (option biologique) |
| CHOQUET Philippe M0014 | | • Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / HP | 43.01 Biophysique et médecine nucléaire |
| COLLONGUES Nicolas M0016 | | • Pôle Tête et Cou-CETD - Centre d'Investigation Clinique / NHC et HP | 49.01 Neurologie |
| DALI-YOUCHEF Ahmed Nassim M0017 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et Biologie moléculaire / NHC | 44.01 Biochimie et biologie moléculaire |
| Mme de MARTINO Sylvie M0018 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Bactériologie / PTM HUS et Faculté de Médecine | Bactériologie-virologie Option bactériologie-virologie biologique |
| Mme DEPIENNE Christel M0100 (Dispo->15.08.18) | CS | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Cytogénétique / HP | 47.04 Génétique |
| DEVYS Didier M0019 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil | 47.04 Génétique (option biologique) |
| DOLLÉ Pascal M0021 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC | 44.01 Biochimie et biologie moléculaire |
| Mme ENACHE Irina M0024 | | • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC | 44.02 Physiologie |
| FILISSETTI Denis M0025 | | • Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Faculté | 45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique) |
| FOUCHER Jack M0027 | | • Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Psychiatrie et de santé mentale - Service de Psychiatrie I / Hôpital Civil | 44.02 Physiologie (option clinique) |
| GUERIN Eric M0032 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP | 44.03 Biologie cellulaire (option biologique) |
| Mme HARSAN-RASTEI Laura | | • Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Hautepierre | 43.01 Biophysique et médecine nucléaire |
| Mme HEIMBURGER Céline | | • Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire/Hôpital de Hautepierre | 43.01 Biophysique et médecine nucléaire |
| Mme HELMS Julie M0114 | | • Pôle d'Urgences / Réanimations médicales / CAP - Service de Réanimation médicale / Nouvel Hôpital Civil | 48.02 Réanimation ; Médecine d'urgence Option : Réanimation |
| HUBELE Fabrice M0033 | | • Pôle d'Imagerie - Service de Biophysique et de Médecine nucléaire / HP et NHC | 43.01 Biophysique et médecine nucléaire |
| Mme JACAMON-FARRUGIA Audrey M0034 | | • Pôle de Biologie - Service de Médecine Légale, Consultation d'Urgences médico-judiciaires et Laboratoire de Toxicologie / Faculté et HC • Institut de Médecine Légale / Faculté de Médecine | 46.03 Médecine Légale et droit de la santé |
| JEGU Jérémie M0101 | | • Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Santé Publique / Hôpital Civil | 46.01 Epidémiologie, Economie de la santé et Prévention (option biologique) |
| JEHL François M0035 | | • Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté | 45.01 Option : Bactériologie-virologie (biologique) |

| NOM et Prénoms | CS* | Services Hospitaliers ou Institut / Localisation | Sous-section du Conseil National des Universités |
|---|-----|---|---|
| KASTNER Philippe M0089 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil | 47.04 Génétique (option biologique) |
| Mme KEMMEL Véronique M0036 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP | 44.01 Biochimie et biologie moléculaire |
| Mme LAMOUR Valérie M0040 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP | 44.01 Biochimie et biologie moléculaire |
| Mme LANNES Béatrice M0041 | | • Institut d'Histologie / Faculté de Médecine • Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Haute-pierre | 42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique) |
| LAVAUX Thomas M0042 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et de Biologie moléculaire / HP | 44.03 Biologie cellulaire |
| LAVIGNE Thierry M0043 | CS | • Pôle de Santé Publique et Santé au travail - Service d'Hygiène hospitalière et de médecine préventive / PTM et HUS - Equipe opérationnelle d'Hygiène | 46.01 Epidémiologie, économie de la santé et prévention (option biologique) |
| Mme LEJAY Anne M0102 | | • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC | 44.02 Physiologie (Biologique) |
| LENORMAND Cédric M0103 | | • Pôle de Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Service de Dermatologie / Hôpital Civil | 50.03 Dermato-Vénérologie |
| LEPILLER Quentin M0104 (Dispo → 31.08.2018) | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Virologie / PTM HUS et Faculté de Médecine | 45.01 Bactériologie-Virologie ; Hygiène hospitalière (Biologique) |
| Mme LETSCHER-BRU Valérie M0046 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS • Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine | 45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique) |
| LHERMITTE Benoît M0115 | | • Pôle de Biologie - Service de Pathologie / Hôpital de Haute-pierre | 42.03 Anatomie et cytologie pathologiques |
| Mme LONSDORFER-WOLF Evelyne M0090 | | • Institut de Physiologie Appliquée - Faculté de Médecine • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC | 44.02 Physiologie |
| LUTZ Jean-Christophe M0048 | | • Pôle de Chirurgie plastique reconstructrice et esthétique, Chirurgie maxillo-faciale, Morphologie et Dermatologie - Serv. de Chirurgie Maxillo-faciale, plastique reconstructrice et esthétique/HC | 55.03 Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie |
| MEYER Alain M0093 | | • Institut de Physiologie / Faculté de Médecine • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / NHC | 44.02 Physiologie (option biologique) |
| MIGUET Laurent M0047 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / Hôpital de Haute-pierre et NHC | 44.03 Biologie cellulaire (type mixte : biologique) |
| Mme MOUTOU Céline ép. GUNTNER M0049 | CS | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic préimplantaire / CMCO Schiltigheim | 54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique) |
| MULLER Jean M0050 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil | 47.04 Génétique (option biologique) |
| NOLL Eric M0111 | | • Pôle d'Anesthésie Réanimation Chirurgicale SAMU-SMUR - Service Anesthésiologie et de Réanimation Chirurgicale - Hôpital Haute-pierre | 48.01 Anesthésiologie-Réanimation ; Médecine d'urgence |
| Mme NOURRY Nathalie M0011 | | • Pôle de Santé publique et Santé au travail - Service de Pathologie professionnelle et de Médecine du travail - HC | 46.02 Médecine et Santé au Travail (option clinique) |
| PENCREAC'H Erwan M0052 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / Nouvel Hôpital Civil | 44.01 Biochimie et biologie moléculaire |
| PFAFF Alexander M0053 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS | 45.02 Parasitologie et mycologie |
| Mme PITON Amélie M0094 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / NHC | 47.04 Génétique (option biologique) |
| PREVOST Gilles M0057 | | • Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté | 45.01 Option : Bactériologie-virologie (biologique) |
| Mme RADOSAVLJEVIC Mirjana M0058 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil | 47.03 Immunologie (option biologique) |
| Mme REIX Nathalie M0095 | | • Pôle de Biologie - Labo. d'Explorations fonctionnelles par les isotopes / NHC • Institut de Physique biologique / Faculté de Médecine | 43.01 Biophysique et médecine nucléaire |
| RIEGEL Philippe M0059 | | • Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté | 45.01 Option : Bactériologie-virologie (biologique) |
| ROGUE Patrick (cf. A2) M0080 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Biochimie et biologie moléculaire / NHC | 44.01 Biochimie et biologie moléculaire (option biologique) |
| Mme ROLLAND Delphine | | • Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie biologique / NHC | 44.03 Biologie cellulaire (type mixte : biologique) |
| ROMAIN Benoît M0061 | | • Pôle des Pathologies digestives, hépatiques et de la transplantation - Service de Chirurgie générale et Digestive / HP | 53.02 Chirurgie générale |
| Mme RUPPERT Elisabeth M0108 | | • Pôle Tête et Cou - Service de Neurologie - Unité de Pathologie du Sommeil / Hôpital Civil | 49.01 Neurologie |
| Mme SABOU Alina M0098 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS • Institut de Parasitologie / Faculté de Médecine | 45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique) |

| NOM et Prénoms | CS* | Services Hospitaliers ou Institut / Localisation | Sous-section du Conseil National des Universités |
|--|-----|--|---|
| Mme SAMAMA Brigitte M0062 | | • Institut d'Histologie / Faculté de Médecine | 42.02 Histologie, Embryologie et Cytogénétique (option biologique) |
| Mme SCHEIDECKER Sophie | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic génétique / Nouvel Hôpital Civil | 47.04 Génétique (option biologique) |
| Mme SCHNEIDER Anne M0107 | | • Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie pédiatrique / Hôpital de Hautepierre | 54.02 Chirurgie Infantile |
| SCHRAMM Frédéric M0088 | | • Pôle de Biologie - Institut (Laboratoire) de Bactériologie / PTM HUS et Faculté | 45.01 Option : Bactériologie -virologie (biologique) |
| Mme SOLIS Morgane | | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Diagnostic Génétique / Nouvel Hôpital Civil | 47.04 Génétique (option biologique) |
| Mme SORDET Christelle M0089 | | • Pôle de Médecine Interne, Rhumatologie, Nutrition, Endocrinologie, Diabétologie (MIRNED) - Service de Rhumatologie / Hôpital de Hautepierre | 50.01 Rhumatologie |
| TALHA Samy M0070 | | • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et explorations fonctionnelles / NHC | 44.02 Physiologie (option clinique) |
| Mme TALON Isabelle M0039 | | • Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Chirurgie Infantile / Hôpital Hautepierre | 54.02 Chirurgie infantile |
| TELETIN Marius M0071 | | • Pôle de Biologie - Service de Biologie de la Reproduction / CMCO Schiltigheim | 54.05 Biologie et médecine du développement et de la reproduction (option biologique) |
| Mme URING-LAMBERT Béatrice M0073 | | • Institut d'Immunologie / HC • Pôle de Biologie - Laboratoire d'Immunologie biologique / Nouvel Hôpital Civil | 47.03 Immunologie (option biologique) |
| VALLAT Laurent M0074 | | • Pôle de Biologie - Laboratoire d'Hématologie Biologique - Hôpital de Hautepierre | 47.01 Hématologie ; Transfusion Option Hématologie Biologique |
| Mme VILLARD Odile M0076 | | • Pôle de Biologie - Labo. de Parasitologie et de Mycologie médicale / PTM HUS et Fac | 45.02 Parasitologie et mycologie (option biologique) |
| Mme WOLF Michèle M0010 | | • Chargé de mission - Administration générale - Direction de la Qualité / Hôpital Civil | 48.03 Option : Pharmacologie fondamentale |
| Mme ZALOSZYC Ariane ép. MARCANTONI M0116 | | • Pôle Médico-Chirurgical de Pédiatrie - Service de Pédiatrie I / Hôpital de Hautepierre | 54.01 Pédiatrie |
| ZOLL Joffrey M0077 | | • Pôle de Pathologie thoracique - Service de Physiologie et d'Explorations fonctionnelles / HC | 44.02 Physiologie (option clinique) |

B2 - PROFESSEURS DES UNIVERSITES (monoappartenant)

| | | | |
|---------------------------|-------|---|---|
| Pr BONAHE Christian | P0166 | Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine | 72. Epistémologie - Histoire des sciences et des techniques |
| Mme la Pre RASMUSSEN Anne | P0186 | Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine | 72. Epistémologie - Histoire des Sciences et des techniques |

B3 - MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES (monoappartenant)

| | | | |
|-----------------------|-------|---|---|
| Mr KESSEL Nils | | Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine | 72. Epistémologie - Histoire des Sciences et des techniques |
| Mr LANDRE Lionel | | ICUBE-UMR 7357 - Equipe IMIS / Faculté de Médecine | 69. Neurosciences |
| Mme THOMAS Marion | | Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine | 72. Epistémologie - Histoire des Sciences et des techniques |
| Mme SCARFONE Marianna | M0082 | Département d'Histoire de la Médecine / Faculté de Médecine | 72. Epistémologie - Histoire des Sciences et des techniques |

B4 - MAITRE DE CONFERENCE DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

| | | | |
|---------------------|-------|--|------------------------------------|
| Mme CHAMBE Juliette | M0108 | Département de Médecine générale / Faculté de Médecine | 53.03 Médecine générale (01.09.15) |
|---------------------|-------|--|------------------------------------|

C - ENSEIGNANTS ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE
C1 - PROFESSEURS ASSOCIES DES UNIVERSITES DE M. G. (mi-temps)

| | | |
|------------------------|-------|---|
| Pr Ass. GRIES Jean-Luc | M0084 | Médecine générale (01.09.2017) |
| Pr Ass. KOPP Michel | P0167 | Médecine générale (depuis le 01.09.2001, renouvelé jusqu'au 31.08.2016) |

C2 - MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE - TITULAIRE

| | | |
|---------------------|-------|--------------------------------------|
| Dre CHAMBE Juliette | M0108 | 53.03 Médecine générale (01.09.2015) |
|---------------------|-------|--------------------------------------|

C3 - MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DES UNIVERSITES DE M. G. (mi-temps)

| | | |
|-----------------------------|-------|--|
| Dre BERTHOU anne | M0109 | Médecine générale (01.09.2015 au 31.08.2018) |
| Dr BREITWILLER-DUMAS Claire | | Médecine générale (01.09.2016 au 31.08.2019) |
| Dr GUILLOU Philippe | M0089 | Médecine générale (01.11.2013 au 31.08.2016) |
| Dr HILD Philippe | M0090 | Médecine générale (01.11.2013 au 31.08.2016) |
| Dr ROUGERIE Fabien | M0097 | Médecine générale (01.09.2014 au 31.08.2017) |
| Dr SANSELME Anne-Elisabeth | | Médecine générale |

D - ENSEIGNANTS DE LANGUES ETRANGERES
D1 - PROFESSEUR AGREGE, PRAG et PRCE DE LANGUES

| | | |
|-----------------------------|-------|--|
| Mme ACKER-KESSLER Pia | M0085 | Professeure certifiée d'Anglais (depuis 01.09.03) |
| Mme CANDAS Peggy | M0086 | Professeure agrégée d'Anglais (depuis le 01.09.99) |
| Mme SIEBENBOUR Marie-Noëlle | M0087 | Professeure certifiée d'Allemand (depuis 01.09.11) |
| Mme JUNGER Nicole | M0088 | Professeure certifiée d'Anglais (depuis 01.09.09) |
| Mme MARTEN Susanne | M0088 | Professeure certifiée d'Allemand (depuis 01.09.14) |

E - PRATICIENS HOSPITALIERS - CHEFS DE SERVICE NON UNIVERSITAIRES

| | | |
|-----------------------------------|---------------------|--|
| Dr ASTRUC Dominique | NRPô CS | • Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Serv. de Néonatalogie et de Réanimation néonatale (Pédiatrie 2) / Hôpital de Hautepierre |
| Dr ASTRUC Dominique (par intérim) | NRPô CS | • Pôle médico-chirurgical de Pédiatrie - Service de Réanimation pédiatrique spécialisée et de surveillance continue / Hôpital de Hautepierre |
| Dr CALVEL Laurent | NRPô CS | • Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - Service de Soins Palliatifs / NHC et Hôpital de Hautepierre |
| Dr DELPLANCO Hervé | NRPô CS | - SAMU-SMUR |
| Dr GARBIN Olivier | CS | - Service de Gynécologie-Obstétrique / CMCO Schiltigheim |
| Dre GAUGLER Elise | NRPô CS | • Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - UCSA - Centre d'addictologie / Nouvel Hôpital Civil |
| Dre GERARD Bénédicte | NRPô CS | • Pôle de Biologie - Département de génétique / Nouvel Hôpital Civil |
| Mme GOURIEUX Bénédicte | RPô CS | • Pôle de Pharmacie-pharmacologie - Service de Pharmacie-Stérilisation / Nouvel Hôpital Civil |
| Dr KARCHER Patrick | NRPô CS | • Pôle de Gériatrie - Service de Soins de suite de Longue Durée et d'hébergement gériatrique / EHPAD / Hôpital de la Robertsau |
| Pr LESSINGER Jean-Marc | NRPô CS | • Pôle de Biologie - Laboratoire de Biologie et biologie moléculaire / Nouvel Hôpital Civil + Hautepierre |
| Mme Dre LICHTBLAU Isabelle | NRPô Resp | • Pôle de Biologie - Laboratoire de biologie de la reproduction / CMCO de Schiltigheim |
| Mme Dre MARTIN-HUNYADI Catherine | NRPô CS | • Pôle de Gériatrie - Secteur Evaluation / Hôpital de la Robertsau |
| Dr NISAND Gabriel | RPô CS | • Pôle de Santé Publique et Santé au travail - Service de Santé Publique - DIM / Hôpital Civil |
| Dr REY David | NRPô CS | • Pôle Spécialités médicales - Ophtalmologie / SMO - «Le trait d'union» - Centre de soins de l'infection par le VIH / Nouvel Hôpital Civil |
| Dr TCHOMAKOV Dimitar | NRPô CS | • Pôle Médico-chirurgical de Pédiatrie - Service des Urgences Médico-Chirurgicales pédiatriques - HP |
| Mme Dre TEBACHER-ALT Martine | NRPô NCS Resp | • Pôle d'Activité médico-chirurgicale Cardio-vasculaire - Service de Maladies vasculaires et Hypertension - Centre de pharmacovigilance / Nouvel Hôpital Civil |
| Mme Dre TOURNOUD Christine | NRPô CS | • Pôle Urgences - Réanimations médicales / Centre antipoison - Centre Antipoison-Toxicovigilance / Nouvel Hôpital Civil |

F1 - PROFESSEURS ÉMÉRITES

- o *de droit et à vie (membre de l'Institut)*
CHAMBON Pierre (Biochimie et biologie moléculaire)
- o *pour trois ans (1er septembre 2016 au 31 août 2019)*
BOUSQUET Pascal
PINGET Michel
- o *pour trois ans (1er septembre 2017 au 31 août 2020)*
BELLOCQ Jean-Pierre (Anatomie Cytologie pathologique)
CHRISTMANN Daniel (Maladies Infectieuses et tropicales)
MULLER André (Thérapeutique)
- o *pour trois ans (1er septembre 2018 au 31 août 2021)*
Mme DANION-GRILLIAT Anne (Pédopsychiatrie, addictologie)
- o *pour trois ans (1er avril 2019 au 31 mars 2022)*
Mme STEIB Annick (Anesthésie, Réanimation chirurgicale)

F2 - PROFESSEUR des UNIVERSITES ASSOCIE (mi-temps)

M. SOLER Luc CNU-31 IRCAD (01.09.2009 - 30.09.2012 / renouvelé 01.10.2012-30.09.2015-30.09.2021)

F3 - PROFESSEURS CONVENTIONNÉS* DE L'UNIVERSITE

| | |
|------------------------------|--|
| Dr BRAUN Jean-Jacques | ORL (2012-2013 / 2013-2014 / 2014-2015 / 2015-2016) |
| Pr CHARRON Dominique | Université Paris Diderot (2016-2017 / 2017-2018) |
| Mme GUI Yali | (Shaanxi/Chine) (2016-2017) |
| Mme Dre GRAS-VINCENDON Agnès | Pédopsychiatrie (2010-2011 / 2011-2012 / 2013-2014 / 2014-2015) |
| Dr JENNY Jean-Yves | Chirurgie orthopédique (2014-2015 / 2015-2016 / 2016-2017 / 2017-2018) |
| Mme KIEFFER Brigitte | IGBMC (2014-2015 / 2015-2016 / 2016-2017) |
| Dr KINTZ Pascal | Médecine Légale (2016-2017 / 2017-2018) |
| Dr LAND Walter G. | Immunologie (2013-2014 à 2015-2016 / 2016-2017) |
| Dr LANG Jean-Philippe | Psychiatrie (2015-2016 / 2016-2017 / 2017-2018) |
| Dr LECOQ Jehan | IURC - Clémenceau (2016-2017 / 2017-2018) |
| Dr REIS Jacques | Neurologie (2017-2018) |
| Pr REN Guo Sheng | (Chongqing / Chine) / Oncologie (2014-2015 à 2016-2017) |
| Dr RICCO Jean-Baptiste | CHU Poitiers (2017-2018) |

(* 4 années au maximum)

G1 - PROFESSEURS HONORAIRES

| | |
|---|--|
| ADLOFF Michel (Chirurgie digestive) / 01.09.94 | KURTZ Daniel (Neurologie) / 01.09.98 |
| BABIN Serge (Orthopédie et Traumatologie) / 01.09.01 | LANG Gabriel (Orthopédie et traumatologie) / 01.10.98 |
| BAREISS Pierre (Cardiologie) / 01.09.12 | LANG Jean-Marie (Hématologie clinique) / 01.09.2011 |
| BATZENSCHLAGER André (Anatomie Pathologique) / 01.10.95 | LEVY Jean-Marc (Pédiatrie) / 01.10.95 |
| BAUMANN René (Hépto-gastro-entérologie) / 01.09.10 | LONSDORFER Jean (Physiologie) / 01.09.10 |
| BERGERAT Jean-Pierre (Cancérologie) / 01.01.16 | LUTZ Patrick (Pédiatrie) / 01.09.16 |
| BERTHEL Marc (Gériatrie) / 01.09.18 | MAILLOT Claude (Anatomie normale) / 01.09.03 |
| BLICKLE Jean-Frédéric (Médecine Interne) / 15.10.2017 | MAITRE Michel (Biochimie et biol. moléculaire) / 01.09.13 |
| BLOCH Pierre (Radiologie) / 01.10.95 | MANDEL Jean-Louis (Génétique) / 01.09.16 |
| BOURJAT Pierre (Radiologie) / 01.09.03 | MANGIN Patrice (Médecine Légale) / 01.12.14 |
| BRECHENMACHER Claude (Cardiologie) / 01.07.99 | MANTZ Jean-Marie (Réanimation médicale) / 01.10.94 |
| BRETTES Jean-Philippe (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.10 | MARESCAUX Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.16 |
| BROGARD Jean-Marie (Médecine interne) / 01.09.02 | MARK Jean-Joseph (Biochimie et biologie cellulaire) / 01.09.99 |
| BURGHARD Guy (Pneumologie) / 01.10.86 | MESSER Jean (Pédiatrie) / 01.09.07 |
| BURSZTEJN Claude (Pédopsychiatrie) / 01.09.18 | MEYER Christian (Chirurgie générale) / 01.09.13 |
| CANTINEAU Alain (Médecine et Santé au travail) / 01.09.15 | MEYER Pierre (Biostatistiques, informatique méd.) / 01.09.10 |
| CAZENAVE Jean-Pierre (Hématologie) / 01.09.15 | MINCK Raymond (Bactériologie) / 01.10.93 |
| CHAMPY Maxime (Stomatologie) / 01.10.95 | MONTEIL Henri (Bactériologie) / 01.09.2011 |
| CINQUALBRE Jacques (Chirurgie générale) / 01.10.12 | MOSSARD Jean-Marie (Cardiologie) / 01.09.2009 |
| CLAVERT Jean-Michel (Chirurgie infantile) / 31.10.16 | OUDET Pierre (Biologie cellulaire) / 01.09.13 |
| COLLARD Maurice (Neurologie) / 01.09.00 | PASQUALI Jean-Louis (Immunologie clinique) / 01.09.15 |
| CONRAUX Claude (Oto-Rhino-Laryngologie) / 01.09.98 | PATRIS Michel (Psychiatrie) / 01.09.15 |
| CONSTANTINESCO André (Biophysique et médecine nucléaire) / 01.09.11 | Mme PAULI Gabrielle (Pneumologie) / 01.09.2011 |
| DIETEMANN Jean-Louis (Radiologie) / 01.09.17 | POTTECHER Thierry (Anesthésie-Réanimation) / 01.09.18 |
| DOFFOEL Michel (Gastroentérologie) / 31.10.16 | REYS Philippe (Chirurgie générale) / 01.09.98 |
| DORNER Marc (Médecine Interne) / 01.10.87 | RITTER Jean (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.02 |
| DUPEYRON Jean-Pierre (Anesthésiologie-Réa.Chir.) / 01.09.13 | RUMPLER Yves (Biol. développement) / 01.09.10 |
| EISENMANN Bernard (Chirurgie cardio-vasculaire) / 01.04.10 | SANDNER Guy (Physiologie) / 01.09.14 |
| FABRE Michel (Cytologie et histologie) / 01.09.02 | SAUVAGE Paul (Chirurgie infantile) / 01.09.04 |
| FISCHBACH Michel (Pédiatrie) / 01.10.2016 | SCHAFF Georges (Physiologie) / 01.10.95 |
| FLAMENT Jacques (Ophtalmologie) / 01.09.2009 | SCHLAEDER Guy (Gynécologie-Obstétrique) / 01.09.01 |
| GAY Gérard (Hépto-gastro-entérologie) / 01.09.13 | SCHLIENGER Jean-Louis (Médecine Interne) / 01.08.11 |
| GERLINGER Pierre (Biol. de la Reproduction) / 01.09.04 | SCHRAUB Simon (Radiothérapie) / 01.09.12 |
| GRENIER Jacques (Chirurgie digestive) / 01.09.97 | SCHWARTZ Jean (Pharmacologie) / 01.10.87 |
| GROSSHANS Edouard (Dermatologie) / 01.09.03 | SICK Henri (Anatomie Normale) / 01.09.06 |
| GUT Jean-Pierre (Virologie) / 01.09.14 | STIERLE Jean-Luc (ORL) / 01.09.10 |
| HASSELMANN Michel (Réanimation médicale) / 01.09.18 | STOLL Claude (Génétique) / 01.09.2009 |
| HAUPTMANN Georges (Hématologie biologique) / 01.09.06 | STOLL-KELLER Françoise (Virologie) / 01.09.15 |
| HEID Ernest (Dermatologie) / 01.09.04 | STORCK Daniel (Médecine interne) / 01.09.03 |
| IMBS Jean-Louis (Pharmacologie) / 01.09.2009 | TEMPE Jean-Daniel (Réanimation médicale) / 01.09.06 |
| IMLER Marc (Médecine interne) / 01.09.98 | TREISSER Alain (Gynécologie-Obstétrique) / 24.03.08 |
| JACQMIN Didier (Urologie) / 09.08.17 | VAUTRAVERS Philippe (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.16 |
| JAECK Daniel (Chirurgie générale) / 01.09.11 | VETTER Jean-Marie (Anatomie pathologique) / 01.09.13 |
| JAEGER Jean-Henri (Chirurgie orthopédique) / 01.09.2011 | VINCENDON Guy (Biochimie) / 01.09.08 |
| JESEL Michel (Médecine physique et réadaptation) / 01.09.04 | WALTER Paul (Anatomie Pathologique) / 01.09.09 |
| KEHR Pierre (Chirurgie orthopédique) / 01.09.06 | WEITZENBLUM Emmanuel (Pneumologie) / 01.09.11 |
| KEMPF Jules (Biologie cellulaire) / 01.10.95 | WIHLM Jean-Marie (Chirurgie thoracique) / 01.09.13 |
| KREMER Michel (Parasitologie) / 01.05.98 | WILK Astrid (Chirurgie maxillo-faciale) / 01.09.15 |
| KRIEGER Jean (Neurologie) / 01.01.07 | WILLARD Daniel (Pédiatrie) / 01.09.96 |
| KUNTZ Jean-Louis (Rhumatologie) / 01.09.08 | |
| KUNTZMANN Francis (Gériatrie) / 01.09.07 | |

Légende des adresses :

FAC : Faculté de Médecine : 4, rue Kirschleger - F - 67085 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.68.85.35.20 - Fax : 03.68.85.35.18 ou 03.68.85.34.67

HOPITAUX UNIVERSITAIRES DE STRASBOURG (HUS) :

- NHC : *Nouvel Hôpital Civil* : 1, place de l'Hôpital - BP 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03 69 55 07 08
- HC : *Hôpital Civil* : 1, Place de l'Hôpital - B.P. 426 - F - 67091 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.11.67.68
- HP : *Hôpital de Hautepierre* : Avenue Molière - B.P. 49 - F - 67098 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.12.80.00
- *Hôpital de La Robertsau* : 83, rue Himmerich - F - 67015 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.11.55.11
- *Hôpital de l'Elsau* : 15, rue Cranach - 67200 Strasbourg - Tél. : 03.88.11.67.68

CMCO - Centre Médico-Chirurgical et Obstétrical : 19, rue Louis Pasteur - BP 120 - Schiltigheim - F - 67303 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.62.83.00

C.C.O.M. - Centre de Chirurgie Orthopédique et de la Main : 10, avenue Baumann - B.P. 96 - F - 67403 Illkirch Graffenstaden Cedex - Tél. : 03.88.55.20.00

E.F.S. : Etablissement Français du Sang - Alsace : 10, rue Spielmann - BP N°36 - 67065 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.21.25.25

Centre Régional de Lutte contre le cancer "Paul Strauss" - 3, rue de la Porte de l'Hôpital - F-67085 Strasbourg Cedex - Tél. : 03.88.25.24.24

IURC - Institut Universitaire de Réadaptation Clemenceau - CHU de Strasbourg et UGECAM (Union pour la Gestion des Etablissements des Caisses d'Assurance Maladie) - 45 boulevard Clemenceau - 67082 Strasbourg Cedex

RESPONSABLE DE LA BIBLIOTHÈQUE DE MÉDECINE ET ODONTOLOGIE ET DU DÉPARTEMENT SCIENCES, TECHNIQUES ET SANTÉ DU SERVICE COMMUN DE DOCUMENTATION DE L'UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

Monsieur Olivier DIVE, Conservateur

**LA FACULTÉ A ARRÊTÉ QUE LES OPINIONS ÉMISES DANS LES DISSERTATIONS
QUI LUI SONT PRÉSENTÉES DOIVENT ÊTRE CONSIDÉRÉES COMME PROPRES
A LEURS AUTEURS ET QU'ELLE N'ENTEND NI LES APPROUVER, NI LES IMPROUVER**

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette école, de mes chers condisciples, je promets et je jure au nom de l'Être suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.

Admise à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe.

Ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser les crimes.

Respectueuse et reconnaissante envers mes maîtres je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis restée fidèle à mes promesses. Que je sois couverte d'opprobre et méprisée de mes confrères si j'y manque.

TABLE DES MATIÈRES

| | |
|---|-----------|
| LISTE DES FIGURES | 24 |
| LISTE DES TABLEAUX | 24 |
| LISTE DES ABRÉVIATIONS | 25 |
| 1. INTRODUCTION | 26 |
| 2. GÉNÉRALITÉS | 28 |
| a. Principes du don d'organes en France | 28 |
| b. Épidémiologie du don d'organes | 28 |
| c. Le programme DDAC Maastricht 3 | 30 |
| d. La mise en place aux HUS | 45 |
| 3. MÉTHODES | 48 |
| a. Type d'étude | 48 |
| b. Objectif | 48 |
| c. Patients | 48 |
| d. Observation | 49 |
| e. Recueil de données | 50 |
| f. Analyse statistique | 51 |
| g. Éthique | 51 |
| 4. RÉSULTATS | 52 |
| a. Caractéristiques initiales | 52 |
| b. Limitation active des thérapeutiques | 53 |
| c. Conversion des donneurs potentiels en donneurs réels | 53 |
| d. Approche des familles | 54 |
| e. Procédure Maastricht III | 55 |
| f. Mise en place de la CRN | 55 |
| g. Évolution des pratiques | 56 |
| h. Greffons | 56 |
| i. Tissus | 57 |
| j. Évolution des greffons | 57 |
| 5. DISCUSSION | 58 |
| a. Généralités | 58 |
| b. Caractéristiques initiales | 58 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| c. | Limitation active des thérapeutiques | 59 |
| d. | Conversion des donneurs potentiels en donneurs réels | 60 |
| e. | Approche des familles | 60 |
| f. | Procédure Maastricht III | 61 |
| g. | Mise en place de la CRN | 63 |
| h. | Évolution des pratiques | 64 |
| i. | Greffons et tissus | 65 |
| j. | Évolution des greffons | 66 |
| k. | Avenir du programme Maastricht III | 68 |
| l. | Points forts et points faibles de l'étude | 74 |
| 6. | CONCLUSION | 76 |
| 7. | ANNEXES | 78 |
| a. | Annexe 1 : Panier chirurgical M3 sur le site de Haute-pierre | 78 |
| b. | Annexe 2 : Modifications du protocole Maastricht III | 79 |
| c. | Annexe 3 : Autorisation du CNIL | 82 |
| d. | Annexe 4 : Déclaration sur l'honneur | 83 |
| 8. | BIBLIOGRAPHIE | 84 |

LISTE DES FIGURES

| | |
|--|----|
| Figure 1: Circulation régionale normothermique..... | 38 |
| Figure 2: Abords vasculaires fémoraux en condition d'asepsie chirurgicale..... | 40 |
| Figure 3: Préparation de la pose de CRN..... | 40 |
| Figure 4: Déroulement et délais de la procédure Maastricht III aux HUS..... | 42 |
| Figure 5: Matériel préparé pour la mise en place de la CRN en réanimation..... | 64 |
| Figure 6: Déroulement et délais modifiés de la procédure Maastricht III..... | 68 |

LISTE DES TABLEAUX

| | |
|--|----|
| Tableau 1: Répartition des patients selon le service de réanimation..... | 51 |
| Tableau 2: Caractéristiques de la population étudiée..... | 51 |
| Tableau 3: Examens complémentaires réalisés avant la décision de LAT..... | 52 |
| Tableau 4: Nombre d'examens complémentaires réalisés..... | 52 |
| Tableau 5: Délais (minutes) des différentes phases de la procédure Maastricht III..... | 54 |
| Tableau 6: Nombre et nature des tissus prélevés..... | 56 |

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ABM : Agence de biomédecine

ACR : Arrêt cardio-respiratoire

CHP : Coordination hospitalière des prélèvements

CNIL : Commission nationale de l'informatique et des libertés

COPIL : Comité de pilotage

CPP : Comité de protection des personnes

CRN : Circulation régionale normothermique

DDAC : Donneur décédé après arrêt circulatoire

EEG : Électroencéphalogramme

EME : État de mort encéphalique

HTLV : Human T cell leukemia/lymphoma virus

ICF: ischémie chaude fonctionnelle

IBODE : Infirmière de bloc opératoire diplômée d'état

IMC : Indice de masse corporelle

IRM : Imagerie par résonance magnétique

LAT : Limitation et arrêt des thérapeutiques

M3 : Maastricht III

NHC : Nouvel hôpital civil

RNR : Registre national des refus

PAM : Pression artérielle moyenne

VIH : Virus de l'immunodéficience humaine

1. INTRODUCTION

Il est maintenant établi que la greffe d'organe représente le traitement de dernier recours efficace en cas de défaillance terminale d'un organe vital. Face à l'augmentation de la demande de transplantations, la pénurie de greffons est un enjeu majeur de santé publique en France et dans le monde. A titre d'exemple, environ 24000 personnes étaient en attente d'une greffe d'organe en 2017 en France alors que seuls 6105 organes ont été transplantés la même année (1). Près de 85% des greffons proviennent de donneurs en état de mort encéphalique (1) (EME) dont le nombre n'a pratiquement pas augmenté entre 2016 et 2017. A l'échelle mondiale, environ 136 000 greffes d'organes ont été réalisées en 2017 (2), cette activité ne répond, selon les estimations de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), qu'à 10% des demandes de transplantation (3).

L'Agence de biomédecine (ABM) a mis en place un plan d'action visant à augmenter le nombre de ces prélèvements sous forme de trois plans successifs. Le dernier plan greffe d'organes et de tissus 2017-2021 fixe un objectif de 7800 greffes en 2021 (4). Pour atteindre cet objectif, il est nécessaire de diversifier la provenance des greffons : donneurs en état de mort encéphalique, donneurs vivants pour les greffes rénale et hépatique, donneurs décédés après arrêt circulatoire.

C'est dans ce cadre que s'est développé en France le programme de prélèvement d'organes chez les donneurs décédés après arrêt circulatoire contrôlé, dits de la catégorie III de Maastricht (DDAC M3). Ce programme a démarré en novembre 2014 après la signature d'une convention entre l'ABM et le Centre hospitalier d'Annecy et poursuit actuellement son développement dans plusieurs centres. En novembre 2018 et depuis le début du programme,

534 donneurs ont été recensés et 269 prélevés dans 25 centres différents avec pour résultat : 117 greffes hépatiques, 471 greffes rénales et 18 greffes bipulmonaires (5).

Les Hôpitaux universitaires de Strasbourg (HUS) ont une forte culture du prélèvement et de la greffe d'organes depuis 1977, date de la première greffe rénale. Leur activité de greffe inclut la totalité des organes. La candidature des HUS au programme de prélèvement DDAC M3 a été soumise à l'Agence de Biomédecine en novembre 2016. La convention entre les HUS et l'agence de biomédecine a été signée le 12 avril 2018.

Si le programme DDAC M3 montre des résultats encourageants dans les différents centres où il a été mis en place, les résultats du cas particulier des HUS restent à évaluer. Nous analyserons les 14 premiers mois du programme de prélèvement des DDAC M3 au Centre hospitalier universitaire de Strasbourg (CHU). Nous évaluerons principalement l'épidémiologie des donneurs, la faisabilité du protocole DDAC M3 dans cet établissement et le bilan des transplantations réalisées.

2. GÉNÉRALITÉS

a. Principes du don d'organes en France

En France, trois principes fondamentaux régissent le don d'organes et de tissus, garantissant le respect de la dignité humaine (6). Ils sont définis par l'ABM :

- La gratuité du don, qui est un acte de générosité et de solidarité.
- Le consentement présumé pour le don d'organes et de tissus après la mort. Toute personne est considérée comme consentante dès lors qu'elle n'a pas fait connaître de son vivant son refus d'un tel prélèvement.
- L'anonymat, le nom du donneur ne peut être communiqué au receveur.

Le refus du prélèvement d'organes ou de tissus peut être exprimé selon trois modalités. Principalement, par l'inscription sur le registre national des refus (RNR). Il est également possible d'exprimer ce refus par écrit, dans un document confié à un proche, ou simplement de l'exprimer oralement devant un proche.

b. Épidémiologie du don d'organes

i. Dans le monde

En 2018, c'est en Espagne que le taux de prélèvement d'organes, sur donneurs décédés, était le plus élevé dans le monde avec 48 prélèvements par million d'habitants (pmh), suivie de la Croatie et du Portugal avec 41,2 et 33,6 pmh. Ce taux de prélèvement d'organes était de 33,3 pmh aux États-Unis et 23,05 pmh au Royaume-Uni (7).

Il y a aujourd'hui 17 pays dans le monde où le prélèvement d'organes chez les DDAC M3 est autorisé, principalement en Europe et dans les pays développés de l'hémisphère Nord (2). En Europe au 1^{er} janvier 2019, le programme DDAC M3 était autorisé dans les pays suivants :

Autriche, Belgique, République tchèque, France, Irlande, Italie, Pays-Bas, Norvège, Espagne, Suisse, Suède et Royaume-Uni.

La répartition du prélèvement d'organes entre donneurs en EME, DDAC et donneurs vivants varie de manière importante selon les pays. La Belgique, les Pays-Bas et le Royaume-Uni sont les 3 pays européens où la proportion de prélèvements chez les donneurs décédés après arrêt circulatoire (catégorie I, II et III) est la plus importante. Au cours de l'année 2016, la proportion de prélèvements à partir de donneurs DDAC atteignait 22% en Espagne, 24% au Royaume-Uni et 12% aux États-Unis.

ii. En France

La France fait partie des pays européens où le taux de prélèvement d'organe par million d'habitants est parmi les plus élevés : 29,7 prélèvements par million d'habitants en 2018 (7). Grâce aux différents plans greffe, dont le premier est paru en 2000, et à une volonté partagée par les différents acteurs de santé, les transplantations progressent en France. Cependant, l'inadéquation avec les besoins de greffons persiste et une diminution de l'activité de greffe d'organes a été observée en 2018. Seulement 5781 organes ont pu être transplantés en 2018, soit une baisse de 5% par rapport à 2017 (8).

Si la majorité des greffons provient toujours de donneurs en EME, les greffes d'organes à partir de donneurs vivants et de DDAC M3 progressent depuis plusieurs années. En 2018, 537 greffes de reins et 14 greffes de foie ont été réalisées à partir de donneurs vivants. On relevait 281 greffes d'organes à partir de DDAC M3 en 2018 contre 234 en 2017 soit une hausse de près de 20% (8).

Quant au taux d'opposition au prélèvement d'organe il était, à l'échelle nationale, de 30% en 2018 contre 33% en 2016.

iii. En Alsace et aux HUS

L'activité de prélèvement d'organes en Alsace est répartie sur les sites de Mulhouse, Colmar et Strasbourg. De plus petits centres hospitaliers (exemple : Saverne, Wissembourg...) peuvent recenser des donneurs potentiels, ces derniers seront ensuite transférés vers l'un des centres hospitaliers possédant une autorisation de prélèvement. On dénombrait en 2017, 47 donneurs en EME prélevés avec un total de 125 organes prélevés (7 cœurs, 4 poumons, 37 foies, 72 reins et 5 pancréas) soit une progression par rapport à l'année 2016 avec 39 donneurs et 108 organes prélevés(1). En moyenne, 2,7 organes par donneurs ont été prélevés en 2017.

Aux HUS en particulier, ce sont 29 donneurs en EME et 77 organes qui ont été prélevés en 2017 avec 6 prélèvements cardiaques, 2 prélèvements pulmonaires, 24 prélèvements hépatiques, 42 prélèvements rénaux et 3 prélèvements pancréatiques.

c. Le programme DDAC Maastricht 3

i. La classification de Maastricht

L'équipe de chirurgiens transplantateurs de l'hôpital universitaire de Maastricht a rédigé la classification de Maastricht (9) en 1995, classifiant les catégories de donneurs décédés après arrêt circulatoire. Cette classification internationale a été révisée en 2013 et distingue quatre catégories :

- Les personnes ayant fait un arrêt circulatoire en dehors de tout contexte de prise en charge médicalisée, déclarées décédées à la prise en charge (catégorie I de Maastricht) ;

- Les personnes ayant fait un arrêt circulatoire avec mise en œuvre d'un massage cardiaque et d'une ventilation mécanique efficaces, mais sans récupération d'une activité circulatoire (catégorie II de Maastricht) ;
- Les personnes pour lesquelles une décision de limitation ou d'arrêt programmé des thérapeutiques est prise en raison du pronostic des pathologies ayant amené la prise en charge en réanimation. L'arrêt circulatoire faisant suite à cette limitation des thérapeutiques (catégorie III de Maastricht) ;
- Les personnes décédées en état de mort encéphalique ayant fait un arrêt circulatoire irréversible au cours de la prise en charge en réanimation (catégorie IV de Maastricht)

Dans le cas des patients de la catégorie III de cette classification, on parle également de donneurs décédés après arrêt circulatoire contrôlé. Les patients de la catégorie III de Maastricht présentent, dans la grande majorité des cas, des lésions cérébrales majeures n'évoluant pas vers la mort encéphalique mais dont le pronostic est particulièrement sombre. A la différence des patients en état de mort encéphalique, les patients de la catégorie III de Maastricht conservent une activité cérébrale. Cette activité cérébrale est cependant minime et très altérée.

ii. Le cadre légal de la décision de limitation thérapeutique

La loi du 22 avril 2005 (10), dite loi Leonetti, relative aux droits des malades et à la fin de vie autorise, selon une procédure transparente et règlementée, l'arrêt des thérapeutiques. Elle indique que les actes médicaux « *ne doivent pas être poursuivis par une obstination déraisonnable. Lorsqu'ils apparaissent inutiles, disproportionnés ou n'ayant d'autre effet que le seul maintien artificiel de la vie, ils peuvent être suspendus ou ne pas être entrepris* ». Si tel

n'est pas son objet, cette loi rend possible le prélèvement d'organes dans le cadre de la procédure Maastricht III.

La procédure de limitation et arrêt des thérapeutiques (LAT) a pour but de reconnaître, chez un malade donné, que la thérapeutique actuelle est dans une impasse, que l'on se trouve en phase d'obstination déraisonnable ou d'acharnement thérapeutique. Il semble alors légitime d'envisager une LAT. Il s'agit d'une décision médicale de LAT concernant une personne qui n'est pas en état d'exprimer sa volonté. Telle décision ne peut être prise qu'après avoir respecté la procédure collégiale, imposée par la loi et définie par le code de déontologie médicale, et consulté la personne de confiance, la famille ou à défaut un proche. Si elles existent, les directives anticipées du patient doivent également être consultées. La procédure collégiale implique, d'une part, la concertation avec l'équipe de soin et, d'autre part, l'avis d'au moins un autre médecin appelé comme consultant extérieur.

Au final, la décision de LAT est une décision médicale, qui est de la responsabilité du médecin en charge du patient. Les avis recueillis, la nature et le sens des différentes concertations qui ont eu lieu au sein de l'équipe de soins ainsi que les motifs de la décision sont inscrits dans le dossier médical. La personne de confiance, la famille ou à défaut un proche, sont informés de la nature et des raisons de cette décision.

A ce stade, aucune allusion au don d'organes n'est envisagée, l'information porte uniquement sur la décision de LAT et les modalités de sa réalisation. La décision de LAT est indépendante de toute éventualité de prélèvement d'organes.

iii. Le cadre légal de la procédure de limitation thérapeutique

La mise en œuvre et la réalisation de la LAT sont sous la responsabilité du médecin réanimateur et de l'équipe soignante du patient ayant posé l'indication de LAT. Les traitements et techniques qui seront arrêtés ainsi que les conditions d'arrêt de la ventilation

mécanique, le cas échéant, seront précisés à la famille lors de l'information. Il leur sera également expliqué que les traitements visant au confort du patient (analgésie et sédation) seront poursuivis et adaptés au patient, conformément à la loi du 2 février 2016 (11). Cette dernière autorise, dans le cadre d'une LAT telle que décrite précédemment, une « *sédation profonde et continue provoquant une altération de la conscience maintenue jusqu'au décès, associée à une analgésie et à l'arrêt de l'ensemble des traitements de maintien en vie* ».

iv. Les organes concernés par le prélèvement

En 2016 en France, les organes concernés par la procédure de prélèvement sur donneurs de la catégorie III de Maastricht étaient les reins, le foie et les poumons. Les donneurs de cette catégorie sont considérés comme des donneurs dits « à critères élargis » du fait de l'ischémie chaude provoquée par la baisse de la pression de perfusion des organes et de la baisse de l'oxygénation tissulaire qui survient lors de la LAT. L'ischémie chaude prolongée des organes augmente les risques de non fonction primaire et de retard de fonction du greffon (12).

v. Les contre-indications

Les contre-indications absolues au don d'organe, de manière générale, sont les suivantes (13) :

- L'absence d'identité ;
- Les états septiques non contrôlés ;
- L'absence de diagnostic sur la pathologie initiale ;
- La défaillance multi-viscérale avec atteinte rénale, hépatique et pulmonaire ;
- Certains cancers : tumeurs de haut grade ou à haut potentiel agressif, tumeurs en évolution, métastasées ou en récurrence, stades et grades initiaux inconnus, traitement inconnu, hémopathies chroniques, mélanomes malins... ;
- Les sérologies ou virémies positives faisant l'objet d'une interdiction : VIH, HTLV, hépatite virale C ;
- La tuberculose active ;
- La rage ;

- Une suspicion de maladie de Creutzfeldt-Jakob.

Dans le cadre d'une procédure Maastricht III, deux contre-indications absolues supplémentaires existaient lors de la rédaction du protocole en 2016. L'âge du donneur ne devait pas excéder 65 ans. L'âge maximal des donneurs éligibles a été augmenté jusqu'à 70 ans inclus en juin 2019. Le prélèvement était contre-indiqué chez les malades dont l'évolution vers la mort encéphalique est prévisible (13).

Il est important, pour le prélèvement cardiaque et les résultats de la greffe, de ne pas transformer en potentiels DDAC M3, des malades dont l'évolution vers l'état de mort encéphalique est prévisible.

vi. Étapes du processus de prise en charge des donneurs

1. Décision de LAT

La première étape de la prise en charge concerne la décision de LAT telle que décrite précédemment. L'éventualité d'un don d'organes ne doit en rien interférer dans cette décision. L'étanchéité des filières est respectée, cette première étape est assurée par l'équipe médicale de réanimation en charge du patient. L'équipe de Coordination hospitalière des prélèvements (CHP) n'intervient pas à ce stade. La personne de confiance, la famille ou, à défaut, un proche, sont informés de cette décision.

2. Recensement d'un donneur potentiel

La deuxième étape du processus est le recensement d'un donneur potentiel. Elle n'est envisagée que si la décision de LAT a été prise, inscrite dans le dossier médical et que la famille en a été informée. Lors de cette étape, le patient est « déclaré mourant ». Les traitements de suppléance vitale sont poursuivis mais non intensifiés. L'équipe médicale en

charge du patient peut, à ce stade, se poser la question d'un éventuel don d'organes. Elle s'assure alors que le patient ne présente pas de contre-indication évidente au don et peut avertir la CHP qui participe éventuellement à cette première évaluation.

Cette étape de qualification du donneur peut nécessiter la réalisation d'examens biologiques ou radiologiques, non invasifs, d'évaluation minimale et sans déplacement du patient. Cette première recherche de contre-indication permettra d'arrêter le processus de don d'organes en cas de contre-indication absolue au prélèvement et d'éviter une démarche inutile auprès des proches. Ces derniers ne sont pas informés de cette première évaluation.

3. Recherche de l'opposition au don d'organes

En l'absence de contre-indication au prélèvement d'organes lors de la première évaluation, la CHP mènera un entretien avec les proches pour les informer de la possibilité du don d'organes, en binôme avec un médecin réanimateur. L'expression d'une éventuelle opposition au don d'organes sera recueillie. Il est à noter que dans certains cas la famille aborde spontanément, parfois avant la décision de LAT, la question du don d'organes, exprimant le souhait connu de leur proche de faire don de ses organes après sa mort.

En l'absence d'opposition au don de la part du patient d'après le témoignage des proches, l'entretien se poursuit avec une information complète sur la procédure de LAT, de don et de prélèvement dans ces circonstances. Une seconde évaluation du donneur potentiel, plus poussée, est alors entreprise par la CHP avec la réalisation d'examens complémentaires (scanner thoraco-abdomino-pelvien, fibroscopie bronchique, bilans biologiques...). Des actes invasifs peuvent être réalisés : cathétérisme artériel, cathétérisme veineux... Les traitements préservant la viabilité des organes sont poursuivis.

Lors de cette étape sont décidés et mis en place de nombreux éléments d'ordre organisationnel : lieu de réalisation, date et heure de la LAT, information des équipes

chirurgicales responsables de la mise en place de la Circulation régionale normothermique (CRN), information du perfusionniste, réservation de salles de bloc opératoire...

4. Mise en œuvre de la LAT : la phase agonique

La phase agonique s'étend du début de la mise en œuvre de la LAT jusqu'à l'arrêt circulatoire. La LAT est réalisée par l'équipe de réanimation en charge du malade, cette dernière en est responsable. La LAT est programmée et réalisée à la date définie précédemment. Elle peut être réalisée selon trois procédures :

- Mise en œuvre de la LAT au bloc opératoire suivie, après la déclaration du décès, d'une laparotomie et d'une extraction rapide des organes ;
- Mise en œuvre de la LAT en réanimation puis un transfert au bloc opératoire en urgence, après la déclaration du décès, la signature du certificat de décès et l'interrogation du RNR, pour réalisation d'une laparotomie rapide avec extraction rapide des organes ;
- Mise en œuvre de la LAT en réanimation puis pose d'une CRN, après déclaration du décès, suivie d'un transfert au bloc opératoire sans urgence sous CRN pour le prélèvement des organes.

Le choix de la procédure sera défini dans la convention entre le centre hospitalier et l'ABM. Ainsi, la mise en œuvre de la LAT sera réalisée selon la même procédure pour tous les patients d'un même centre hospitalier.

A noter que le transfert d'un patient dans un autre centre hospitalier pour réaliser une LAT dans le cadre du protocole Maastricht 3 n'est pas autorisé.

Tous les traitements de suppléance vitale (vasopresseurs, épuration extra-rénale, ventilation mécanique...) sont interrompus, les traitements de confort (sédation et analgésie) sont poursuivis voire intensifiés jusqu'au décès, selon l'appréciation du médecin réanimateur

responsable du patient. Ces traitements de confort doivent être adaptés aux symptômes du patient et la règle de proportionnalité (sédation titrée) doit être respectée. Les agents curarisants sont proscrits. Afin de préserver la qualité des organes à prélever, l'antibiothérapie peut être poursuivie. Une héparinothérapie injectée en bolus à la dose de 20 000 UI lorsque la pression artérielle systolique devient inférieure à 60mmHg (45mmHg lors de la première version du protocole) est recommandée. Le but est de diminuer les effets délétères de l'hypoperfusion des organes précédant l'arrêt circulatoire, notamment les micro-thromboses.

Concernant l'arrêt de la ventilation mécanique, l'extubation ou décanulation (en cas de trachéotomie) est recommandée mais ne saurait être imposée. L'extubation expose le patient à un risque important d'atélectasie et d'inhalation, elle peut alors compromettre le prélèvement pulmonaire en vue de la greffe. A l'opposé, l'absence d'extubation (ou décanulation) retarde l'apparition de l'hypoxie, allonge la phase agonique, retarde la survenue de l'arrêt circulatoire et diminue le nombre de donneurs prélevés (14). Le choix de la technique est laissé à l'appréciation du médecin réanimateur et sera expliqué à la famille avant le début de la procédure. La stratégie peut être adaptée en cas de prélèvement pulmonaire.

vii. La circulation régionale normothermique

Après la survenue de l'arrêt circulatoire (défini par la perte de la pulsatilité artérielle), une période de « no touch » de cinq minutes est respectée (13). Il est constaté pendant 5 minutes, sans la moindre intervention médicale, l'absence de récupération d'une hémodynamique spontanée en surveillant la mesure sanglante de la pression artérielle. Suite à cette période de « no touch », le décès du patient est déclaré. Le RNR est alors interrogé. Si le patient figure sur le registre, la procédure Maastricht III est interrompue. Dans le cas contraire et si la procédure est réalisée selon la technique de pose d'une CRN, celle-ci peut être débutée.

La CRN a pour but de limiter l'ischémie chaude, délétère pour les greffons et les résultats de la greffe. Elle consiste en la mise en place d'une canule artérielle et d'une canule veineuse au niveau fémoral. Un ballonnet d'occlusion est ensuite mis en place dans l'aorte abdominale, au niveau sous-diaphragmatique. Un contrôle radiographique permet de vérifier sa bonne position. Cette CRN permettra la perfusion des organes sous-diaphragmatiques qui seront prélevés (foie, reins), les poumons ne sont pas perfusés. Le ballonnet d'occlusion prévient la reperfusion du cœur et du cerveau. La contractilité cardiaque n'est pas récupérée. En cas de prélèvement pulmonaire seul, il n'y a pas lieu de mettre en place une CRN.

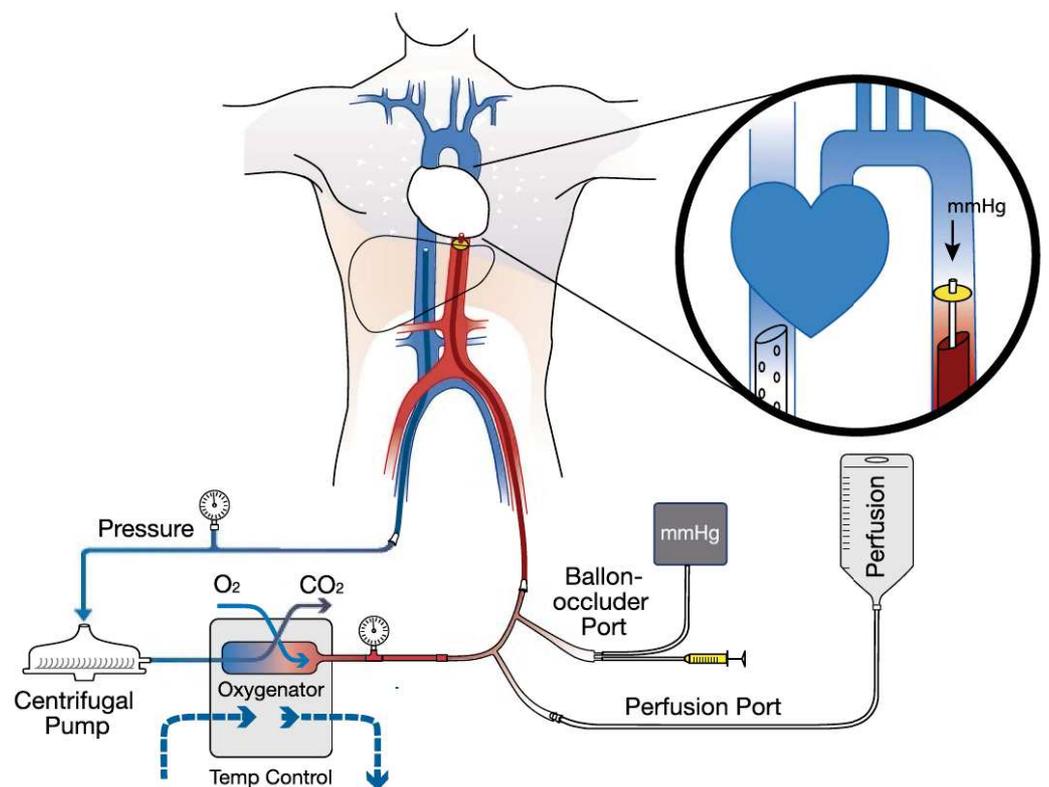


Figure 1: Circulation régionale normothermique (15)

La pose est réalisée par les équipes chirurgicales en charge du prélèvement des organes ou les médecins réanimateurs, selon les centres, assistés par un perfusionniste et des infirmières de

bloc opératoire. Au préalable, la faisabilité technique sera vérifiée par l'équipe chirurgicale (angioscanner, avis des chirurgiens vasculaires...) et des désilets artériel et veineux seront mis en place au niveau fémoral avant le début de la LAT. Ils permettent un abord percutané pour la mise en place des canules et un gain de temps visant à limiter l'ischémie chaude. Un abord chirurgical d'emblée est possible en cas de difficultés prévisibles lors de l'abord percutané. La procédure est réalisée dans des conditions d'asepsie chirurgicale.

viii. Le cas particulier du prélèvement pulmonaire

Dans le cas d'un prélèvement pulmonaire, une fois passée la phase de « no touch », le patient sera ré-intubé par le médecin réanimateur dans le but d'assurer la ré-expansion des poumons. Une fibroscopie bronchique sera réalisée au lit du malade pour s'assurer que l'intubation n'est pas sélective et réaliser, si besoin, une toilette bronchique avec prélèvements distaux. Une ventilation mécanique protectrice sera ensuite initiée avec une FiO₂ à 50%, un volume courant de 7mL/kg, une pression expiratoire positive de 5cmH₂O et un objectif de pression plateau inférieur à 25cmH₂O.

Sauf précision contraire, lorsqu'il est mentionné un prélèvement, un greffon ou une transplantation pulmonaire, cela correspond aux deux poumons d'un même donneur, à un greffon bipulmonaire ou une transplantation bipulmonaire.

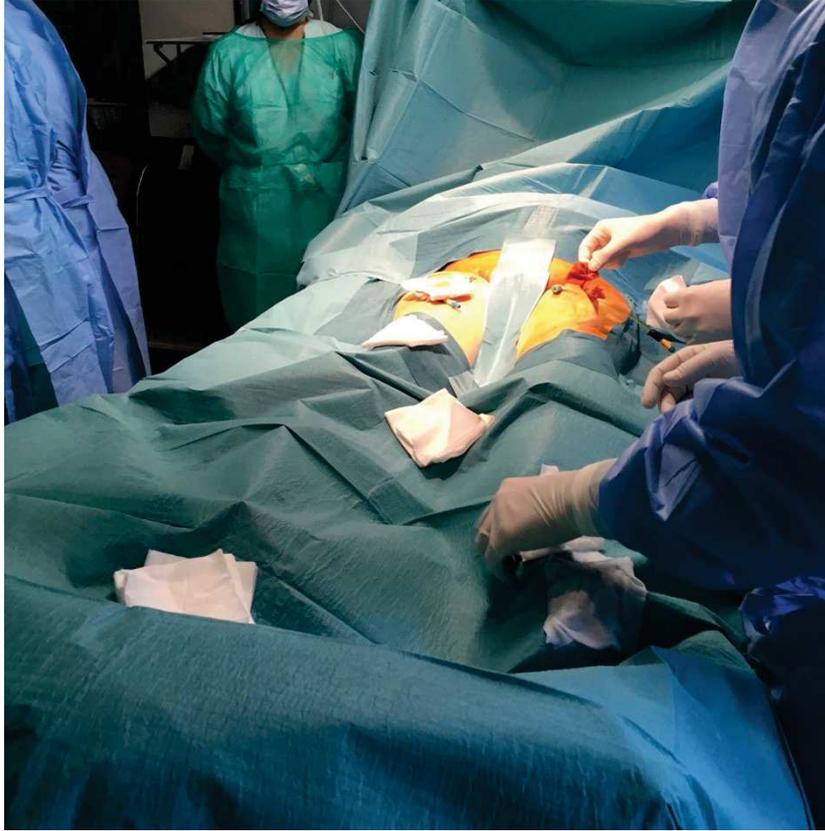


Figure 2: Abords vasculaires fémoraux en condition d'asepsie chirurgicale.



Figure 3: Préparation de la pose de CRN après la phase de « no touch » et réintubation du patient par le médecin réanimateur en vue du prélèvement pulmonaire.

ix. Les délais

Dans le cadre de la procédure Maastricht III, plusieurs délais doivent être respectés pour aboutir au prélèvement des organes.

Lors de la phase agonique, l'arrêt circulatoire doit survenir dans un délai de 180 minutes. Passé ce délai, la procédure de prélèvement d'organe est interrompue et la procédure de LAT poursuivie sous la responsabilité de l'équipe de réanimation.

La phase d'arrêt circulatoire correspond à la période d'asystolie (ou de *no flow*), soit l'absence de flux sanguin dans les organes. Elle débute au moment de l'arrêt circulatoire, déterminé par la perte de pulsatilité artérielle enregistrée à l'aide d'un cathétérisme artériel radial, et se termine au moment de la perfusion du greffon par le liquide de conservation ou le démarrage de la CRN. Ce délai est de l'ordre de 15 à 20 minutes, c'est-à-dire les 5 minutes de « no touch » suivies de 5 à 15 minutes pour initier la perfusion des organes soit en hypothermie

(laparotomie, et sternotomie le cas échéant, au bloc opératoire) soit en normothermie via la CRN.

La phase d'ischémie chaude fonctionnelle (ICF) correspond à l'intervalle de temps durant lequel les organes sont hypoperfusés du fait de la défaillance circulatoire. Elle débute lorsque la perfusion des organes devient critique (pression artérielle moyenne (PAM) inférieure ou égale à 45mmHg) et se termine, pour les reins et le foie, au moment de la perfusion des organes en hypothermie ou en normothermie selon le protocole retenu. En cas de prélèvement pulmonaire, l'ICF se termine lors de la pneumoplégie, c'est-à-dire la perfusion des poumons par le liquide de conservation d'organes. Cette phase coïncide avec la phase critique d'hypoperfusion lors de la phase agonique suivie de la phase d'arrêt circulatoire. Le délai de la phase d'ischémie chaude fonctionnelle doit être inférieur à 30 minutes pour le prélèvement et la greffe hépatique, 90 minutes pour le prélèvement et la greffe pulmonaire et 120 minutes pour le prélèvement et la greffe rénale.

La phase d'ischémie chaude totale s'étend du début de la mise en œuvre de la LAT jusqu'à la perfusion des organes en normothermie ou hypothermie. Elle correspond à la somme de la phase agonique et de la phase d'arrêt circulatoire.

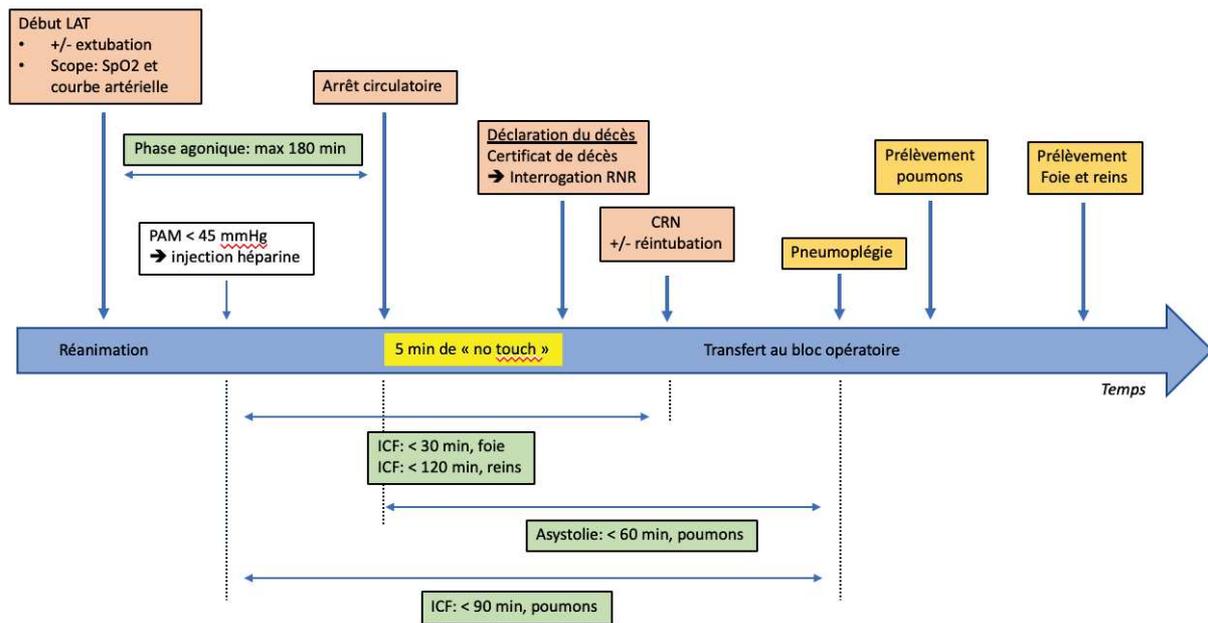


Figure 4: Déroulement et délais de la procédure Maastricht III aux HUS (version initiale).

x. Conservation et réhabilitation *ex vivo* des greffons

1. Prélèvement rénal

Plusieurs études ont démontré que l'utilisation de machine à perfusion des reins, versus la conservation en container à 4°C, diminue le risque de reprise retardée de fonction du greffon (16,17). Ceci est notamment dû à la diminution de la vasoconstriction rénale, l'amélioration de la perfusion du cortex rénal et la diminution de l'œdème tissulaire. L'utilisation de machines à perfusion type LifePort[®] est donc impérative après explantation des reins, particulièrement dans le cadre du protocole Maastricht III.

2. Prélèvement hépatique

Au jour de la rédaction du protocole Maastricht III par l'ABM (2016), il n'existait pas de modèle, autorisé par l'Agence Nationale de Sécurité du Médicament (ANSM) et commercialisé en France, de machine à perfuser les greffons hépatiques (13). De tels

dispositifs ont été développés ces dernières années mais leur utilisation en France n'est pas standardisée. Les greffons hépatiques sont, pour l'instant, conservés dans un container isotherme à 4°C. Lors d'un prélèvement hépatique, la réalisation puis la lecture en extemporané de l'histologie du greffon est obligatoire pour évaluer le taux de stéatose hépatique. Ce taux doit être inférieur à 20%. La cinétique des transaminases et les valeurs maximales enregistrées durant la CRN sont considérées comme des marqueurs de viabilité indirecte du greffon hépatique.

3. Prélèvement pulmonaire

Si le poumon est l'organe qui supporte le mieux l'ischémie chaude, celle imposée par les conditions de prélèvement du DDAC M3 est longue et potentiellement délétère. Le recours à une perfusion sous machine, versus une immersion statique, offre une amélioration des conditions de préservation, une réhabilitation de l'organe et une évaluation de sa viabilité (18). Une des techniques retenues, en particulier aux HUS, est le dispositif OCS[®], utilisant du sang oxygéné en normothermie comme modalité de perfusion. Il permet une réhabilitation *ex vivo* des poumons, une évaluation approfondie des performances de l'organe et un délai plus important, comparé à la conservation en container, jusqu'à la transplantation.

xi. La prise en charge de la famille

La prise en charge de la famille ou des proches constitue une partie importante du prélèvement d'organes en général et dans le cadre de la procédure Maastricht III en particulier. La compréhension et l'adhésion de la famille à cette procédure conditionnent sa réussite. Plusieurs entretiens avec la famille sont réalisés, par l'équipe de réanimation dans un premier temps puis par la CHP. Ces entretiens concernent progressivement la LAT, la possibilité d'un prélèvement d'organes et les modalités de ce prélèvement. Dans le cas

particulier de la procédure Maastricht III, sont notamment expliqué les détails de la LAT, la possibilité que la procédure n'aboutisse pas et, le cas échéant, la poursuite de la LAT.

Le jour de la mise en œuvre de la LAT, la famille peut être présente si elle le souhaite. Elle est encadrée par l'équipe de réanimation (médecin, infirmier) qui est responsable du patient. Lors de la survenue de l'arrêt circulatoire, la famille est accompagnée à l'extérieur de la chambre du patient par l'équipe de réanimation, une autre équipe (CHP, chirurgiens, médecin anesthésiste-réanimateur) prend en charge la suite de la procédure Maastricht III. La famille est habituellement recontactée par téléphone à la fin de la procédure, ils sont informés des organes et tissus prélevés et leur ressenti vis-à-vis de la prise en charge globale est évalué.

d. La mise en place aux HUS

i. Rappels historiques

Le prélèvement d'organes et de tissus sur personne en état de mort encéphalique (EME) est autorisé aux HUS depuis 1995. Leur activité de greffe inclut la totalité des organes et les équipes de prélèvement et de greffe maîtrisent les techniques de conservation et de réhabilitation *ex vivo* des organes sur machines à perfuser (reins, poumons) (LifePort[®], OCS[®]). Pour rappel, 29 donneurs en EME et 77 organes ont été prélevés en 2017. Concernant les greffes, 256 transplantations ont été réalisées en 2017 aux HUS dont 14 greffes cardiaques, une greffe de bloc cœur-poumon, 46 greffes pulmonaires, 75 transplantations hépatiques et 112 greffes rénales. Le CHU de Strasbourg a soumis sa candidature au programme de prélèvement DDAC Maastricht III à l'ABM le 14 novembre 2016. La convention entre ces deux institutions a été signée le 12 avril 2018.

ii. Les particularités du programme aux HUS

Le programme Maastricht III s'applique à 5 services de réanimation répartis sur 2 sites. Les réanimations médicale et chirurgicale sur le site de Hautepierre et les réanimations médicale, polyvalente et cardio-vasculaire sur le site du Nouvel Hôpital Civil (NHC). Aux HUS, la procédure Maastricht III avec mise en œuvre de la LAT et pose d'une CRN en réanimation a été choisie, dans le but de favoriser l'accompagnement par la famille et limiter au maximum la période d'ischémie chaude.

Un protocole de LAT a été soumis par chaque service de réanimation au moment de la candidature. Il n'y a pas de protocole uniforme sur l'ensemble des HUS, sa rédaction et son application ont été laissés à la discrétion de chaque service, individuellement. En cas de procédure Maastricht III, le prélèvement d'organe est réalisé sur le même site (NHC ou Hautepierre) que celui du service de réanimation en charge du malade.

Le bolus d'héparine administré lorsque la pression artérielle moyenne devient inférieure à 45mmHg est de 3mg/kg et non 20 000UI. La mise en place de la CRN est assurée par les équipes de chirurgie hépatique et vasculaire.

iii. Les séances de simulation

Le CHU de Strasbourg, en association avec l'Université de Strasbourg, est un acteur majeur de la simulation médicale en santé en France. C'est donc en partenariat avec l'Unité européenne de simulation en santé (UNISMES) que des séances de simulation d'une procédure Maastricht III ont été réalisées. Deux simulations de mise en œuvre de LAT puis mise en place de CRN ont été réalisées, la première en réanimation chirurgicale de Hautepierre et la seconde en réanimation médicale du NHC. Les acteurs principaux de la procédure Maastricht III y ont participé : équipe médicale et paramédicale de réanimation, équipes chirurgicales, CHP. Par ailleurs, une séance de simulation d'entretien avec la famille a été réalisée en réanimation chirurgicale de Hautepierre.

3. MÉTHODES

a. Type d'étude

Nous avons réalisé une étude rétrospective, monocentrique, au CHU de Strasbourg sur une période de 14 mois, entre avril 2018 et juin 2019. L'étude a débuté le jour de la signature de la convention entre les HUS et l'ABM concernant le programme DDAC M3.

b. Objectif

L'objectif de notre étude était de préciser l'épidémiologie des donneurs, d'évaluer la mise en place du programme DDAC M3 au CHU de Strasbourg et d'analyser les premiers résultats.

c. Patients

Le critère d'inclusion dans l'étude était unique. Il s'agissait de tous les patients pour lesquels le statut de potentiel DDAC M3 avait été validé par l'ABM. Il n'y avait pas de critères d'exclusion.

Ces patients étaient admis dans l'un des cinq services de réanimation des HUS : réanimations médicales (Hautepierre et NHC), réanimation chirurgicale de Hautepierre, réanimation polyvalente du NHC et réanimation de chirurgie cardiovasculaire du NHC. Le recueil d'informations concernant ces patients était réalisé par l'équipe de CHP des HUS soit dans le cadre du suivi des patients en état de coma grave, soit suite à un appel direct de l'équipe médicale de réanimation en charge du patient. Les informations recueillies étaient ensuite transmises par la CHP à l'ABM, cette dernière confirmant ou non, le statut de donneur potentiel. Les patients étaient, par définition, âgés de 65 ans au maximum.

La notion de donneur réel était définie par le prélèvement d'au moins un organe.

d. Observation

Nous avons évalué l'épidémiologie des donneurs : l'âge, le sexe, l'indice de masse corporelle (IMC), le motif d'admission en réanimation et le service de réanimation concerné.

Les modalités de la décision de LAT ont été relevées : le diagnostic ayant mené à la LAT, le délai (en jours) entre l'admission en réanimation et la décision de LAT, la présence d'un intervenant extérieur lors de la décision, la nature des examens complémentaires réalisés pour justifier la décision de LAT ainsi que la notification claire de cette décision dans le dossier médical du patient.

Les causes de non conversion d'un donneur potentiel en donneur réel étaient précisées.

Nous avons observé le ressenti global des proches lors de l'abord du don d'organes, lors de la procédure Maastricht III s'ils étaient présents au moment de la LAT et après la procédure en se basant sur les comptes rendus des entretiens entre les familles des patients et l'équipe de CHP. L'opposition de la famille au don d'organes et l'abord spontané de la question du don étaient notamment relevés. La présence de la famille lors de la LAT et d'éventuelles difficultés liées à leur présence étaient précisées.

Concernant la procédure Maastricht III, le délai (en jours) entre la décision de LAT et la réalisation de la procédure M3, les modalités de réalisation de la LAT (mise en place d'une sédation, arrêt de la ventilation mécanique) ainsi que les délais (en minutes) des différentes phases (agonique, asystolie, ischémie chaude, ischémie chaude fonctionnelle, le délai jusqu'à la pneumoplégie) étaient notifiés.

Les modalités de pose de la CRN étaient recueillies (abord percutané ou chirurgical d'emblée), de même que les difficultés rencontrées lors de la canulation. Des désilets étaient mis en place au niveau de l'artère et de la veine fémorale, avant le début de la LAT, quel que soit l'abord choisi. L'abord percutané était défini par la mise en place des canules de CRN par la technique de Seldinger, sans ouverture cutanée. L'abord chirurgical consistait en la mise en place des canules de CRN par la technique de Seldinger après incision du triangle de Scarpa.

Cette incision, inférieure à 10cm, permettait la dissection du panicule adipeux sous-cutané et un contact visuel direct sur les vaisseaux fémoraux. En cas de difficulté lors de l'abord percutané, une conversion en abord chirurgical était possible.

La transfusion de produits sanguins labiles et le remplissage vasculaire durant la procédure Maastricht III étaient observés.

Nous avons évalué le nombre et la nature des organes prélevés et greffés lors de chaque procédure ainsi que les raisons de non greffe d'un organe prélevé. Le prélèvement de tissus était notifié pour tous les donneurs potentiels.

Enfin, nous avons suivi l'évolution des greffons sur 3 critères : greffon fonctionnel, arrêt fonctionnel du greffon ou décès du receveur.

e. Recueil de données

Les données étaient recueillies à partir du dossier médical du patient, tous les services de réanimation des HUS bénéficiant d'un dossier informatisé par le logiciel *IntelliSpace Critical Care and Anesthesia (ICCA®)*, Philips), à l'exception du service de réanimation médicale de Hautepierre où il s'agit d'un dossier médical manuscrit. Les informations concernant la procédure Maastricht III étaient relevées par l'équipe de CHP. Les données concernant l'évolution des greffons étaient basées sur les informations transmises par l'ABM aux équipes médicales et paramédicales de réanimation ayant pris en charge le donneur.

Le recueil était réalisé avec le logiciel Microsoft Excel.

f. Analyse statistique

L'analyse statistique était réalisée avec le logiciel Microsoft \square Excel. Les variables quantitatives étaient exprimées par leur médianes (m) et leurs 1^{er} et 3^e quartiles \square Q1 à Q3 \square .

Les variables qualitatives étaient exprimées par leur effectif (n) et leur proportion (%).

g. Éthique

Notre étude n'impliquait pas la personne humaine au sens de la loi Jardé (19), l'avis du comité de protection des personnes (CPP) n'était donc pas nécessaire. Une déclaration de conformité à la méthode de référence MR 004 a été soumise à la Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL) concernant le recueil de données.

4. RÉSULTATS

Au total 22 patients ont été répertoriés comme DDAC M3 potentiels par l'ABM entre avril 2018 et juin 2019. Le tableau 1 montre la répartition de ces patients au sein des différents services de réanimations des HUS.

| | |
|---|----------|
| Réanimation médicale NHC | 10 (45%) |
| Réanimation médicale HautePierre | 3 (14%) |
| Réanimation polyvalente NHC | 2 (9%) |
| Réanimation chirurgicale HautePierre | 5 (23%) |
| Réanimation chirurgicale cardiovasculaire | 2 (9%) |

Tableau 1: Répartition des patients selon le service de réanimation

a. Caractéristiques initiales

i. Démographie

L'âge médian était de 59 ans, avec une prédominance masculine (73%). Le tableau 2 résume les caractéristiques de la population étudiée.

| | | |
|--------------------------|------------|-------|
| Âge (ans) | 59 [48,63] | |
| Sexe | Femmes | 27,3% |
| | Hommes | 72,7% |
| IMC (kg/m ²) | 28 [22,32] | |

Tableau 2: Caractéristiques de la population étudiée

ii. Étiologie

Seize patients (73%) ont été admis en réanimation suite à un arrêt circulatoire. Un coma était le motif d'admission pour 5 patients (23%). Un patient (4%) a été hospitalisé en réanimation pour un état de choc cardiogénique. Le diagnostic ayant mené à la décision de LAT était

principalement une encéphalopathie post-anoxique (77%). Il s'agissait d'un accident vasculaire cérébral (AVC) hémorragique pour 23% des patients.

b. Limitation active des thérapeutiques

Le délai médian entre l'admission en réanimation et la décision de LAT était de 8 [4,12] jours. Quatre examens différents pouvaient être réalisés pour appuyer la décision de LAT : scanner cérébral, électroencéphalogramme (EEG), potentiels évoqués et IRM cérébrale. Les examens réalisés sont résumés dans le tableau 3. Le nombre médian d'examens effectués par patient était de 1,5 [1,2] (tableau 4).

| | |
|--------------------|----------|
| Scanner cérébral | 16 (73%) |
| EEG | 13 (59%) |
| Potentiels évoqués | 6 (27%) |
| IRM cérébrale | 4 (18%) |

Tableau 3: Examens complémentaires réalisés avant la décision de LAT

| Nombre d'examens réalisés | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------------------------|----------|---------|---------|--------|
| Effectif total n (%) | 11 (50%) | 6 (27%) | 3 (14%) | 2 (9%) |
| Encéphalopathie post-anoxique | 8 | 5 | 2 | 2 |
| AVC hémorragique | 3 | 1 | 1 | 0 |

Tableau 4: Nombre d'examens complémentaires réalisés par patient selon le diagnostic et tous patients confondus

L'avis d'un intervenant extérieur était demandé dans 68% (15/22) des cas. La décision de LAT était explicitement actée dans le dossier médical pour 77% (17/22) des patients.

c. Conversion des donneurs potentiels en donneurs réels

Dix des 22 donneurs potentiels étaient des donneurs réels, soit un taux de conversion de 45,5%. Trois donneurs potentiels avaient exprimé une opposition au don d'organes de leur vivant et 3 patients présentaient finalement une contre-indication médicale au prélèvement d'organes. Un patient est décédé avant la procédure Maastricht III. Pour un patient, la pose de CRN était évaluée comme impossible, avant la procédure, par les chirurgiens vasculaires en raison de calcifications majeures des axes vasculaires. Une procédure ne pouvait être réalisée en raison d'une indisponibilité des chirurgiens. Il n'y avait pas de receveur à l'échelle locale ni nationale pour l'un des donneurs potentiels. Deux procédures Maastricht III mises en œuvre n'ont pu aboutir. L'une en raison d'une phase agonique d'une durée supérieure à 180 minutes (422 minutes), l'autre en raison d'un échec de pose de CRN.

d. Approche des familles

Un abord spontané de la question du don d'organes par les familles a été observé à 5 reprises. Cela intervenait à l'occasion d'un entretien, initial ou concernant la LAT, avec l'équipe médicale de réanimation en charge du patient. L'abord d'un éventuel don d'organes dans le cadre d'une procédure Maastricht III n'a pas été vécu comme une transgression morale par les familles. Aucune différence dans le ressenti des familles n'a été perçue par l'équipe de CHP entre un DDAC M3 et un donneur en état de mort encéphalique.

Sur les 12 procédures réalisées, la famille était présente dans 58% (7/22) des cas lors de la LAT. La présence des proches n'a pas modifié le déroulement de la procédure. Aucun retard de mise en place de la CRN lié à leur présence n'a été relevé. Les familles, lorsqu'elles étaient présentes au moment de la LAT, quittaient le box de réanimation sans délai après le passage en asystolie du patient. Les proches étaient accompagnés par un ou plusieurs membres de l'équipe médicale et paramédicale de réanimation ainsi qu'un membre de l'équipe de CHP.

Dans le cadre du suivi systématique des familles après la procédure de don d'organes, la démarche Maastricht III n'était pas vécue comme une difficulté supplémentaire au décès de leur proche. Au contraire, l'aboutissement de la procédure semblait faciliter le processus de deuil.

e. Procédure Maastricht III

Le délai médian entre la décision de LAT et la réalisation de la procédure Maastricht III était de 4 [2,7] jours. Tous les patients ont été extubés ou décanulés, le cas échéant, lors de la procédure. Une sédation titrée a été débutée ou poursuivie pour tous les donneurs.

Les durées médianes des phases agonique et d'ischémie chaude fonctionnelle étaient respectivement de 17 [14,21] minutes et 23 [20,28] minutes. Un patient a présenté une reprise d'activité cardiaque spontanée durant 30 secondes, 2 minutes après le début de la phase de « no touch ». Le tableau 5 résumé les délais des différentes phases de la procédure.

| | |
|-------------------------------|------------|
| Agonique | 17 [14,21] |
| Asystolie | 18 [15,22] |
| Ischémie chaude totale | 33 [30,65] |
| Ischémie chaude fonctionnelle | 23 [20,28] |
| Délai jusqu'à la pneumoplégie | 59 [57,69] |

Tableau 5: Délais (minutes) des différentes phases de la procédure Maastricht III.

f. Mise en place de la CRN

L'abord initial pour la pose de la CRN était percutané pour 4 patients (40%) avec une conversion chirurgicale pour 2 d'entre eux. L'abord était chirurgical d'emblée pour les 6 (60%) autres patients. La pose de CRN a échoué pour un 11^e patient pour lequel l'abord avait été chirurgical d'emblée. Des désilets avaient été mis en place avant la procédure dans tous les cas.

Les principales difficultés rencontrées lors de la canulation étaient le panicule adipeux des patients, un matériel inadapté (désilets trop souples, canules trop courtes) et un abord compliqué de l'artère fémorale (hématome, fragilité vasculaire).

Suite à la pose de la CRN, une transfusion de culots globulaires rouges et un remplissage vasculaire par cristalloïdes ont été nécessaires pour tous les patients. Le nombre médian de culots transfusés était de 5 [3,7].

g. Évolution des pratiques

Des discussions pluridisciplinaires étaient réalisées systématiquement après les 4 premières procédures Maastricht III. Elles réunissaient les équipe médicales et paramédicales de réanimation, la CHP, les chirurgiens en charge de la pose de la CRN et les perfusionnistes. Chaque procédure était revue en détails, les difficultés rencontrées analysées et des solutions proposées. Ces réunions ont permis une rapide évolution des pratiques.

h. Greffons

Au total, les 10 donneurs réels ont permis le prélèvement de 29 greffons (20 reins, 6 foies et 3 poumons). Deux greffons hépatiques n'ont pas été prélevés en raison d'un délai d'ischémie chaude fonctionnelle supérieur à 30 minutes. Le nombre médian d'organes prélevés par donneur était de 3 [2,3]. Deux des 29 organes n'ont pas pu être transplantés : un greffon rénal présentait des résistances vasculaires élevées, un greffon pulmonaire présentait une mauvaise oxygénation sur le dispositif OCS[®]. Le nombre médian d'organes greffés par donneur était de 3 [2,3].

i. Tissus

Un prélèvement de tissus a été réalisé chez 9 des 22 patients de notre étude. Sept de ces 9 patients étaient des donneurs réels. Le bilan des prélèvements de tissus est présenté dans le tableau 6. Les raisons de non prélèvement de tissus étaient une contre-indication médicale (9 patients) ou une opposition des proches (4 patients).

| | Cornées | Valves cardiaques | Épiderme | Vaisseaux |
|------------|---------|-------------------|----------|-----------|
| Effectif n | 6 | 7 | 4 | 3 |

Tableau 6: Nombre et nature des tissus prélevés

j. Évolution des greffons

Parmi les 27 organes greffés, 23 greffons étaient fonctionnels. Un arrêt fonctionnel d'un greffon rénal a été observé et 2 receveurs (un greffon rénal et un greffon hépatique) sont décédés. Le décès est survenu 3 mois et 8 jours après la greffe pour le greffon hépatique. La donnée est manquante pour le greffon rénal.

5. DISCUSSION

a. Généralités

Nous avons inclus dans notre étude 22 donneurs potentiels sur une période de 14 mois afin d'évaluer la mise en place du programme DDAC M3 aux HUS. Lors de la candidature du CHU de Strasbourg à ce programme, une étude rétrospective avait été menée sur une période de deux ans afin d'évaluer le nombre de donneurs potentiels répondant aux critères Maastricht III (20). Ainsi, 46 donneurs potentiels avaient été recensés soit 23 donneurs potentiels par année. La correspondance entre ces valeurs et le nombre de patients inclus dans notre étude confirme le bien-fondé du programme Maastricht III dans notre centre.

b. Caractéristiques initiales

L'Agence de biomédecine a présenté en mai 2019 les données rassemblant l'ensemble des DDAC M3 potentiels recensés en France depuis le lancement du programme, soit 692 patients (21). Il s'agissait majoritairement d'hommes (71% versus 72,7% dans notre étude). L'âge médian était de 53 ans versus 59 ans dans notre étude. Les patients semblent plus âgés dans notre étude, sans qu'une différence statistiquement significative puisse être démontrée. L'importante proportion de patients atteints d'encéphalopathie post-anoxique dans notre étude pourrait expliquer un âge médian des donneurs plus élevé. Ces patients étant habituellement plus âgés que les patients victimes d'AVC hémorragique (hémorragie méningée, traumatisme crânien).

En effet, les données de l'ABM montrent que seulement 55% des donneurs potentiels présentaient une encéphalopathie post-anoxique contre 73% dans notre étude. Un AVC hémorragique était diagnostiqué pour 16 % des donneurs potentiels recensés depuis le début du programme Maastricht III en France versus 23% dans notre analyse. Les autres étiologies des lésions cérébrales retenues selon l'étude de l'ABM étaient un AVC ischémique (6%) et un

traumatisme crânien (16%). Une partie de la différence observée concernant l'étiologie des AVC pourrait s'expliquer par le fait qu'en cas d'AVC ischémique avec transformation hémorragique secondaire, nous avons retenu le diagnostic d'AVC hémorragique. Ce point n'est pas précisé dans l'analyse de l'ABM. Par ailleurs, la différence entre les effectifs de notre étude et ceux de l'ABM expliquerait également les disparités concernant l'étiologie.

La répartition des patients de notre étude au sein des différents service de réanimation des HUS reflète justement le diagnostic ayant mené à la LAT. Les 23% d'AVC hémorragique correspondent aux donneurs potentiels admis en réanimation chirurgicale de Haute-pierre, ce service de réanimation ayant un recrutement de patients plus orienté vers la neuro-réanimation (traumatisme crânien, AVC hémorragiques). Les réanimations médicales ainsi que les réanimations du NHC admettent des patients suite à un arrêt circulatoire en plus grande proportion.

c. Limitation active des thérapeutiques

Le délai médian entre l'admission en réanimation et la décision de LAT était de 6 jours selon les données de l'ABM contre 8 jours dans notre étude. Concernant la réalisation d'examens complémentaires, on observe une disparité importante : réalisation de 4 examens pour une minorité de patients (9%) alors que pour la majorité (50%), un seul examen complémentaire a été réalisé. Cette différence pourrait s'expliquer par les différences d'étiologie des lésions cérébrales ou l'examen clinique, principalement neurologique, non relevé dans notre étude. L'ABM relevait, à l'échelle nationale, la réalisation d'un seul examen paraclinique pour 39% des patients (5).

L'intervention d'un médecin extérieur au service dans la décision de LAT n'était pas systématiquement rapportée dans le dossier médical, ce qui rend parfois difficile d'affirmer

cette intervention. La décision de LAT n'était pas explicitement actée dans tous les dossiers médicaux.

d. Conversion des donneurs potentiels en donneurs réels

L'ABM révèle un taux de conversion de 49,4% pour les 490 premiers patients recensés dans le programme Maastricht III en France. Ce résultat est comparable au taux de 45,5% obtenu dans notre étude (21).

Le taux d'opposition au don d'organes exprimé par les proches était de 30% selon l'ABM contre 14% dans notre étude. Dans l'analyse menée par Gay et al. au CHU d'Annecy les deux premières années après le début du programme Maastricht III, dont l'effectif est plus réduit (18 patients) que dans l'étude de l'ABM, le taux d'opposition était de 22,2%. Ces résultats sont toutefois à considérer avec réserve. Le bilan d'éligibilité au programme Maastricht III est souvent initié avant l'approche des familles. Par conséquent, lorsqu'une contre-indication médicale au don d'organes était mise en évidence à l'occasion de ce bilan, l'éventualité d'une procédure Maastricht III n'était pas abordée avec l'entourage du patient. Une éventuelle opposition au don ne pouvait pas être évaluée dans ces cas.

e. Approche des familles

Cinq familles ont abordé spontanément la question du don d'organes. Comparativement, Gay et al. rapportent un abord spontané du don à 6 reprises (22). Si une telle situation peut être déstabilisante dans le processus règlementaire de la procédure Maastricht III qui préconise de séparer la question de la LAT et celle du don, elle ne peut être perçue négativement. L'abord spontané du don d'organes par les proches reflète la sensibilisation croissante de la population générale à la question du prélèvement d'organes. Que les familles y soient favorables ou non, il est important de mettre en avant la communication entre les proches sur la position

individuelle concernant le don. On note également que dans les 3 cas d'opposition au don rencontrés dans notre étude, le patient avait exprimé cette opposition de son vivant. Le refus du prélèvement d'organes n'était pas fondé sur un doute quant à l'avis du patient concernant le don d'organes.

L'analyse du vécu des familles concernant le programme Maastricht III présente un biais d'évaluation. Il n'y avait pas de critères reproductibles d'évaluation. Une étude fiable du ressenti des proches semblait cependant difficile à mettre œuvre. Un seul article médical, à notre connaissance, mentionne le vécu des familles dans le cadre du programme Maastricht III. Lallemand et al. (23) y décrivent des résultats similaires sans que la méthodologie de leur obtention ne soit décrite.

f. Procédure Maastricht III

Notre travail a retrouvé un délai médian entre la décision de LAT et la réalisation de la procédure Maastricht III de 4 [2,7] jours. La variance de ce délai reflète les difficultés organisationnelles liées à cette procédure. Le délai pouvait être modifié par la disponibilité des chirurgiens, des blocs opératoires ou encore celle des équipes de perfusionnistes. La procédure Maastricht III étant théoriquement mise en œuvre un jour ouvré, cela pouvait également impacter le délai entre la décision de LAT et la procédure. Les souhaits de la famille, d'effectuer la procédure le plus rapidement possible ou au contraire d'obtenir un délai supplémentaire pour accompagner leur proche, étaient également pris en compte.

Bien que l'extubation, ou la décanulation le cas échéant, ne soit pas imposée par le protocole Maastricht III, elle a été réalisée chez tous les patients y compris ceux où le prélèvement pulmonaire était envisagé. Cette dernière possibilité aurait pu représenter un frein à l'extubation, une ré-intubation et un contrôle fibroscopique bronchique étant nécessaires une fois le décès déclaré.

Une sédation titrée a été mise en place pour tous les patients. Nous avons limité notre travail à la présence ou non d'une sédation dans la mesure où elle n'était pas uniformisée, et de nombreuses associations ont été retrouvées dans les prescriptions. Volontairement, nous n'avons pas relevé les posologies de sédations utilisées, la sédation étant laissée à la seule appréciation du médecin réanimateur en charge du patient. Par ailleurs, le besoin de sédation requis lors d'une LAT est variable selon les patients et ne saurait être généralisé. Les recommandations de la Société française de soins palliatifs (24) concernant la sédation, émises en 2008, insistent sur la difficulté de standardiser la sédation, la standardisation ne prenant pas en compte la spécificité de chaque patient ni l'évolution de chaque situation.

Les recommandations britanniques insistent sur le fait que si les modalités de LAT varient beaucoup selon les services de réanimation, la LAT dans le cadre du programme Maastricht III doit être réalisée conformément aux habitudes du service et du praticien (14). Cela permet de prévenir un éventuel conflit d'intérêt.

Dans notre étude, le temps médian des phases agonique et d'asystolie étaient respectivement de 17 et 18 minutes. Les données de l'ABM retrouvent des durées médianes de 15 minutes pour la phase agonique et 19 minutes pour la phase d'asystolie. Le temps médian d'ischémie chaude fonctionnelle était de 23 minutes dans notre analyse contre 26 minutes dans l'étude de l'ABM (21).

Concernant le patient qui a présenté une reprise d'activité cardiaque spontanée, une nouvelle période de 5 minutes de « no touch » a été observée après disparition de l'activité cardiaque. Des cas similaires sont régulièrement décrits dans la littérature (14), soulignant l'importance du délai de « no touch » avant de déterminer le décès. Les recommandations internationales estiment la période minimale de « no touch » entre 2 et 5 minutes selon les organisations (25). Cette période varie de 2 à 10 minutes selon les pays, 5 minutes étant le délai le plus fréquemment retrouvé (26,27).

g. Mise en place de la CRN

La mise en place de désilets avant la LAT, quel que ce soit l'abord choisi pour la pose de CRN, permettait un gain de temps important lors de la procédure Maastricht III. L'ABM relevait des taux d'abords chirurgical et percutané de 24% et 52% respectivement (contre 60% et 40% dans notre étude). L'abord était mixte pour 16% des patients selon l'ABM (5). Cette importante différence s'explique par un choix assumé des équipes chirurgicales du CHU de Strasbourg de préférer un abord chirurgical pour prévenir toute difficulté de l'abord percutané et tout risque d'échec de la pose de CRN.

Le taux de conversion de l'abord percutané en abord chirurgical pour la pose de la CRN reflète les difficultés rencontrées au fil des procédures réalisées. Ces difficultés expliquent également le nombre important d'abords chirurgicaux. Les problèmes rencontrés lors de l'abord de l'artère fémorale étaient dus à des examens diagnostiques (coronarographie, artériographie) ou des techniques de réanimation (ECMO) réalisés chez certains patients au cours de la prise en charge initiale en réanimation. Ces examens et techniques nécessitaient un abord artériel fémoral, par conséquent la pose de CRN pouvait être compliquée par une fragilité vasculaire ou un hématome séquellaire. Dans ces cas, un abord chirurgical d'emblée était réalisé.

L'échec de la mise en place de CRN pour l'un des patients était dû à la dissection de l'artère fémorale lors de la mise en place de la canule artérielle.

La transfusion systématique de produits sanguins labiles au cours de la procédure ne peut pas être attribuée au caractère hémorragique de la pose de CRN à lui seul. Si une transfusion massive et un remplissage vasculaire par cristaalloïdes permettaient un fonctionnement correct de la CRN, la question d'un état vasoplégique du patient se pose. Dans ce contexte, l'utilisation de catécholamines pourrait être intéressante. La transfusion et l'utilisation d'amines rappellent que la présence d'une équipe d'anesthésie-réanimation est nécessaire

après le décès du patient, en réanimation comme au bloc opératoire. La surveillance et l'optimisation de la volémie sont indispensables au bon fonctionnement de la CRN et à une perfusion optimale des organes à prélever. C'est dans ce but qu'une étude est actuellement en cours au CHU de Strasbourg. Elle a pour objectif de trouver une technique fiable permettant d'évaluer la pression artérielle, et donc la perfusion des organes abdominaux, durant la CRN.

h. Évolution des pratiques

La réalisation de réunions pluridisciplinaires après les premières procédures a permis de faire évoluer nos pratiques.

L'évaluation clinique des abords vasculaires du patient par l'équipe de chirurgie vasculaire la veille de la procédure est devenue systématique. Les désilets, initialement mis en place par l'équipe de réanimation, étaient finalement mis en place par les chirurgiens vasculaires. Lors d'une procédure Maastricht III, il a été mis en évidence que les désilets utilisés initialement pouvaient se couder. Il était alors impossible de faire monter un guide dans ces désilets lors de la technique de Seldinger. La mise en place de désilets armés a été privilégiée par la suite pour prévenir ce problème.

Une liste du matériel nécessaire pour toute mise en place de CRN a été rédigée conjointement par les chirurgiens vasculaires et hépatiques puis validée par le médecin coordinateur du prélèvement d'organes (annexe n°1). La présence d'une Infirmière de bloc opératoire diplômée d'État (IBODE) est devenue obligatoire au moment de la pose de la CRN.

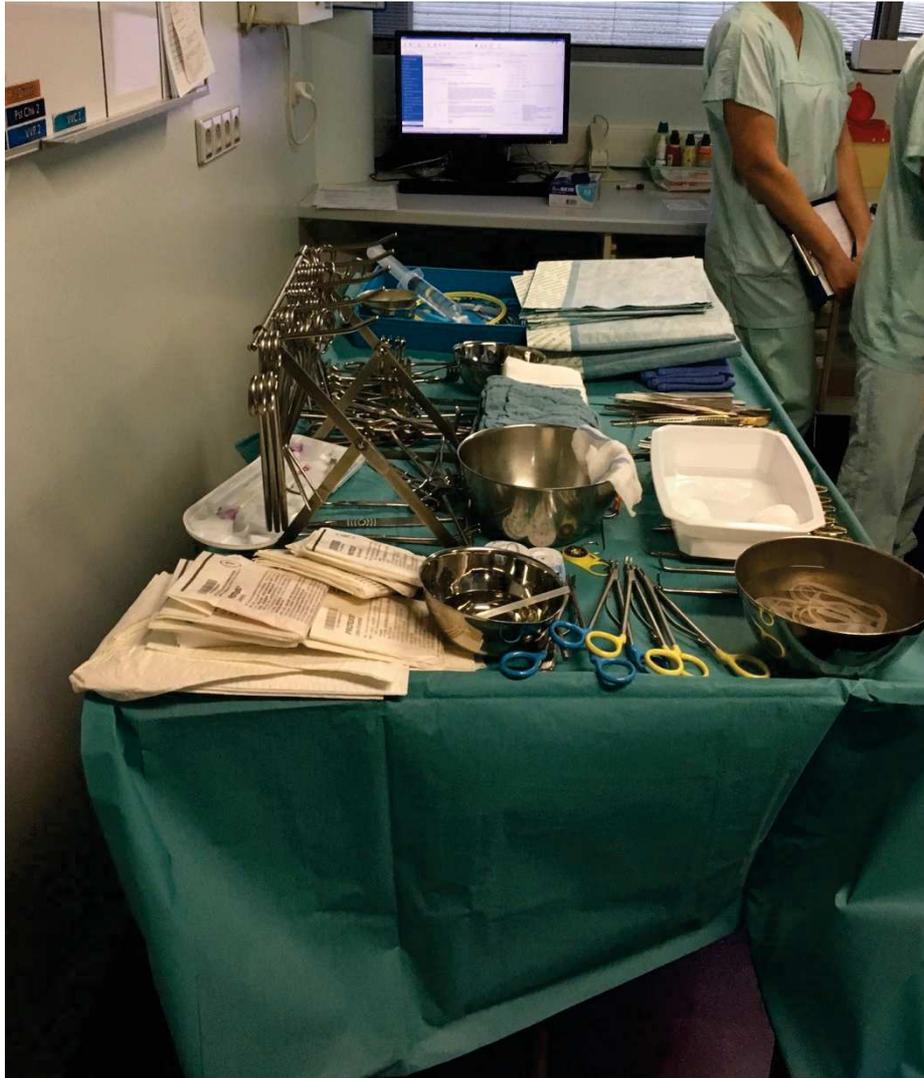


Figure 5: Matériel préparé pour la mise en place de la CRN en réanimation.

i. Greffons et tissus

Avec 10 donneurs et 27 organes greffés sur les 29 prélevés en 14 mois, le programme Maastricht III représente une augmentation conséquente de l'activité de transplantation et de greffe au CHU de Strasbourg. Un greffon rénal, lors de la première procédure réalisée aux HUS, n'avait pas été greffé en raison de résistances vasculaires élevées. Le moment de l'injection du bolus d'héparine (lors d'une valeur de PAM à 45mmHg dans le protocole national initial) a été ramené à une valeur de PAM de 65mmHg pour les procédures suivantes, en prévention des micro-thromboses. Le protocole national recommande par ailleurs une dose

standard de 20 000UI d'héparine. Une dose-poids de 3mg/kg a été préférée lors de l'établissement du protocole local, cette même posologie étant administrée pour les donneurs en état de mort encéphalique. Le choix d'une dose-poids semble d'autant plus adapté que l'IMC des patients de notre étude présente une variabilité importante (28 [22,32] kg/m²).

L'ABM révèle dans son étude que 92,7% des greffons rénaux prélevés sont greffés, ce chiffre est de 87,3% pour les greffons hépatiques et de 76,7% pour les greffons pulmonaires (21).

Dans notre étude un prélèvement de tissus a pu être réalisé sur 9 des 22 patients. Cette activité de prélèvement ne peut être attribuée au programme Maastricht III en lui-même. L'éligibilité des patients de notre étude au prélèvement de tissus aurait été évaluée, en dehors de ce programme, dans le cadre du suivi systématique des patients dits en coma grave par la CHP. En revanche, le programme Maastricht III a permis une meilleure visibilité de l'activité de prélèvement de tissus. Les équipes médicales et chirurgicales ont été sensibilisées à l'importance de la greffe de tissus.

j. Évolution des greffons

L'évolution des greffons dans notre étude n'est pas comparable aux données de la littérature. Les données que nous avons relevées ne précisent pas à quelle distance de la greffe l'évolution des greffons a été évaluée. Une analyse plus précise de l'évolution des greffons n'a pas été réalisée en raison du respect de l'anonymat donneur-receveur.

A l'échelle nationale et internationale, les résultats du programme Maastricht III sont très satisfaisants. Il est cependant important de noter que la technique de prélèvement d'organes dans le programme Maastricht III diffère selon les pays. Si la mise en place d'une CRN est obligatoire en France, une laparotomie en urgence avec extraction rapide des organes

immédiatement après la déclaration du décès est possible dans plusieurs pays. C'est notamment le cas en Espagne et au Royaume-Uni.

Une méta-analyse comparant les DDAC M3 et les donneurs EME dans la greffe hépatique ne retrouvait pas de différence en termes de survie du patient, survie du greffon et dysfonction primaire du greffon (28). Cette méta-analyse révélait en revanche une incidence supérieure de complications biliaires pour les DDAC M3. Un travail britannique a mis en évidence une diminution de ces complications biliaires lorsqu'une CRN était mise en place, comparativement à une laparotomie urgente (29).

L'étude de Summer et al. (12) retrouvait une survie à long terme similaire entre DDAC M3 et donneurs EME dans la greffe rénale. L'ABM retrouvait, sur les 4 premières années du programme Maastricht III en France, un taux de dysfonction primaire comparable au taux observé pour les donneurs EME. Le taux de reprise de fonction retardée était inférieur à celui observé pour les donneurs EME (5).

Concernant la greffe pulmonaire, une revue de la littérature par Inci révèle que les résultats pour les DDAC M3 sont au moins équivalents à ceux des donneurs EME dans la majorité des études (18). La méta-analyse de Zhou et al. retrouve une survie à 1 an comparable entre les donneurs EME et les DDAC M3. La seule différence mise en évidence entre les deux types de donneurs concernait le taux de complications des anastomoses bronchiques, ce taux était plus important chez les DDAC M3 (30).

k. Avenir du programme Maastricht III

i. En France

Les résultats et l'activité du programme Maastricht III sur les 4 premières années en France ont été présentés en novembre 2018 à l'occasion d'un comité de pilotage (COFIL) Maastricht III. Lors de ce COFIL, aux vues des résultats présentés, des modifications ont été apportées au protocole MIII. L'âge des DDAC M3 a été étendu à 70 ans (5).

1. Modification des délais

Lorsque le protocole Maastricht III a été rédigé initialement, en 2014, le concept d'ischémie chaude fonctionnelle avait été choisi car il était utilisé dans des protocoles européens déjà existants. Or le protocole français diverge des protocoles européens qui comprenaient une laparotomie et une extraction rapide des organes, sans pose de CRN. Dans ces cas, le délai d'ICF (PAM inférieure à 45mmHg jusqu'à la CRN fonctionnelle) était surtout déterminé par la phase d'hypoperfusion lors de la phase agonique et non le temps d'asystolie (5).

Suite à l'analyse des données des 4 premières années du programme Maastricht III en France par l'ABM, il a été démontré que le délai d'asystolie représentait la majeure partie du délai d'ICF (environ 80%). Ce délai d'asystolie était principalement déterminé par le temps de pose de la CRN. Les données de l'ABM retrouvaient de moins bons résultats post-greffe lorsque le temps d'asystolie était prolongé, notamment dans la greffe rénale. Pour la greffe hépatique, la limite d'ICF fixée à 30 minutes ne prenait pas en compte la part d'asystolie réelle (5).

Par conséquent, les différents délais du protocole Maastricht III ont été modifiés à l'issue de la réunion de COFIL de novembre 2018 (annexe n°2). Ces modifications étaient effectives à compter du 18 juin 2019 (11 juin 2019 prévu initialement).

Concernant le prélèvement pulmonaire, le délai maximal d'ischémie chaude fonctionnelle a été supprimé. La durée limite d'asystolie a été augmentée à 90 minutes. Pour le greffon hépatique, la période d'asystolie a été limitée à 30 minutes sous réserve d'une période d'hypoperfusion entre la PAM inférieure à 45mmHg et l'arrêt circulatoire de moins de 15 minutes. Quant au prélèvement rénal, la durée maximale d'ICF a été supprimée et remplacée par un délai maximal d'asystolie de 45 minutes (donneur de moins de 66 ans) ou 30 minutes (donneur de 66 à 70 ans).

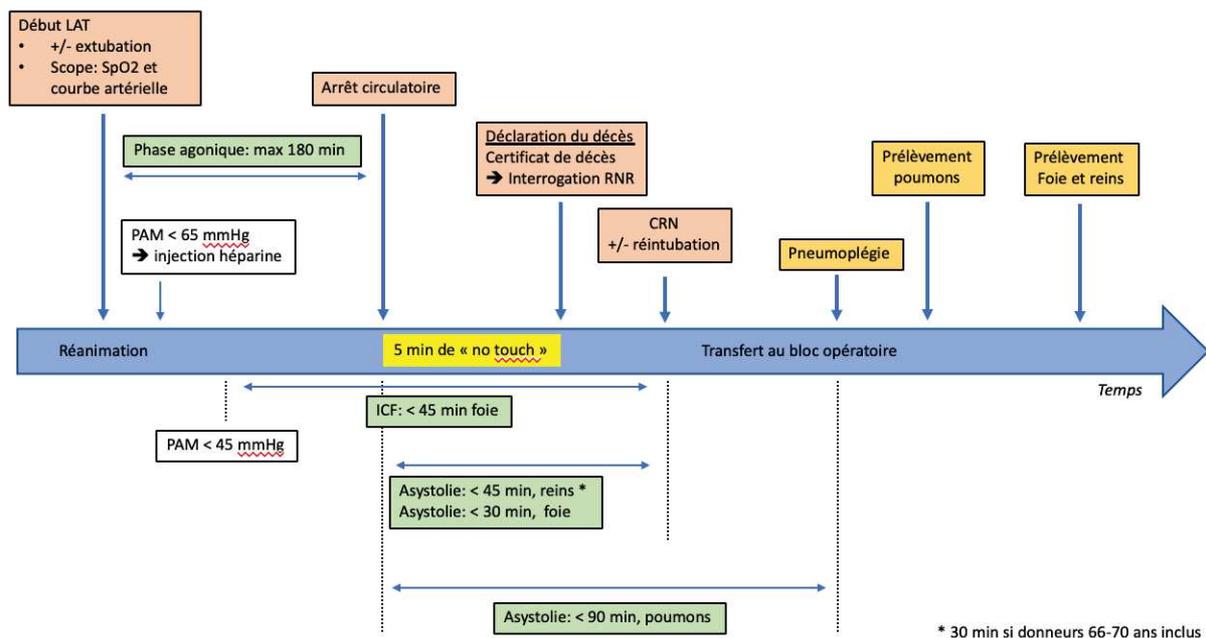


Figure 6: Déroulement et délais modifiés de la procédure Maastricht III

2. Le prélèvement pancréatique

La greffe pancréatique avec des greffons provenant de DDAC M3 est autorisée en France depuis le 13 avril 2018 chez les donneurs DDAC M3. Elle est pratiquée depuis plusieurs années dans certains pays, notamment au Royaume-Uni. Un risque accru de thrombose vasculaire a été mis en évidence, comparativement aux donneurs EME, mais aucune différence significative en terme de survie de greffon n'a été démontrée (31). Un dispositif de réhabilitation *ex vivo* du pancréas est, à ce jour, au stade de la recherche (32).

3. Transfert d'un patient en intentionnalité d'un prélèvement

Si le transfert d'un patient vers un centre hospitalier autorisé au prélèvement pour les DDAC M3 pour réalisation de la LAT n'est pas possible, plusieurs conduites à tenir sont actuellement discutées.

Le transfert pour réévaluation du pronostic neurologique dans un centre ayant par exemple une expertise neuroradiologique particulière est autorisé.

Il est également possible de réaliser un protocole Maastricht III dans un centre ne possédant pas l'expertise ni le matériel nécessaire pour la CRN. Une équipe mobile se déplace alors pour la pose de CRN alors que la LAT est réalisée et supervisée par l'équipe médicale en charge du patient. Ce scénario n'est possible qu'entre deux centres dont la collaboration a été autorisée par l'ABM.

La dernière possibilité est le transfert, sous conditions, d'un patient vers un service de réanimation d'un centre autorisé au prélèvement chez les DDAC M3 en intentionnalité d'initier la procédure de don. La décision de LAT est réalisée selon la procédure habituelle dans le centre en amont. Il en est de même pour l'abord du don avec les proches et l'évaluation de l'éligibilité du patient au programme Maastricht III dont la responsabilité incombe à l'équipe de CHP du centre d'amont. Le patient peut ensuite être transféré dans le

centre d'aval où la LAT sera mise en œuvre par l'équipe de réanimation du centre d'amont, selon les modalités en cours dans leur centre. L'accompagnement et le suivi des proches est assuré par l'équipe de CHP du centre amont. Ce troisième scénario n'est lui aussi possible qu'après autorisation par l'ABM d'établir une telle collaboration entre deux centres.

L'ouverture de ces différents scénarios est particulièrement intéressante à l'échelle locale avec la volonté du centre hospitalier de Colmar d'établir une convention avec l'ABM pour le prélèvement des DDAC M3.

4. Le programme Maastricht III pédiatrique

L'avenir du programme Maastricht III réside également dans l'extension du programme aux donneurs de moins de 18 ans. Si le protocole national ne mentionne aucun âge minimal pour le prélèvement chez les DDAC M3, la réalisation d'un tel prélèvement reste débattue dans la communauté médicale française. Chaque situation est discutée au cas par cas.

L'agence de biomédecine relève jusqu'à présent 4 potentiels DDAC M3 pédiatriques dont 3 étaient des donneurs réels. Il s'agissait de patients avec un gabarit d'adulte, âgés de 14 à 17 ans. Une opposition de la famille a été notée pour l'un des patients. Tous les receveurs de ces greffons étaient adultes.

A ce jour, aucun patient de moins de 18 ans n'est inscrit comme receveur de greffons issus du programme Maastricht III. Une réflexion est en cours au sein des sociétés savantes de réanimation pédiatriques mais les réticences et questionnements éthiques sont nombreux. Cet axe devrait être discuté lors d'une prochaine réunion de COPIL.

ii. Dans le monde

1. L'âge limite des DDAC M3

Il n'existe plus de limite d'âge pour les donneurs en EME, la question d'étendre progressivement l'âge seuil des DDAC M3 est régulièrement mise en avant. L'extension de l'âge des DDAC M3 à 80 ans pour le prélèvement hépatique a récemment été évaluée par une équipe espagnole (33). Les résultats entre les DDAC M3 de moins de 70 ans et ceux âgés de 70 à 80 ans étaient comparables.

2. Le prélèvement cardiaque

Un des axes principaux concernant l'avenir du programme Maastricht III à l'échelle mondiale est le prélèvement cardiaque. S'il est largement répandu chez le donneur en EME, il ne suffit pas à répondre à la demande croissante de greffons cardiaques.

Les cœurs des DDAC M3 présentent une souffrance ischémique significative avant le prélèvement cardiaque, secondaire à la phase agonique. Par conséquent, l'approche traditionnelle du prélèvement cardiaque ne peut s'appliquer à ce type de donneurs. Plusieurs cas de greffe cardiaque à partir de DDAC M3 ont été décrits dans la littérature depuis une dizaine d'année, notamment par des équipes nord-américaines, australiennes et britanniques. L'avancée des connaissances sur l'ischémie-reperfusion a permis le développement de nouvelles techniques de reperfusion et de réhabilitation *ex vivo* du greffon cardiaque. Il existe actuellement 2 techniques de réhabilitation du greffon cardiaque dans le but de limiter les lésions d'ischémie-reperfusion (34,35).

La première, nommée *Direct Procurement and Perfusion*, implique l'administration d'une solution cardioplégante durant le prélèvement d'organes pour promouvoir le conditionnement post-ischémique et limiter les effets délétères des lésions d'ischémie-reperfusion. Avec cette approche, une cardiectomie rapide est réalisée, le greffon cardiaque est ensuite connecté à un

dispositif externe de réhabilitation *ex vivo*. Le greffon est alors perfusé par du sang du donneur puis conservé en normothermie et dans un état pulsatile jusqu'à une éventuelle transplantation.

La seconde technique est nommée *Normothermic Regional Perfusion*. Suite à la déclaration du décès, une sternotomie médiane est réalisée rapidement et la circulation cérébrale isolée par clampage des vaisseaux à destinée cérébrale. Le donneur est ensuite placé sous circulation extra-corporelle veino-artérielle puis reperfusé durant 60 minutes. La contractilité cardiaque est récupérée. Le donneur est ensuite sevré de la circulation extra-corporelle, une évaluation fonctionnelle du greffon cardiaque est alors réalisée (échocardiographie transoesophagienne, cathétérisme de Swan-Ganz avec mesures de débits et pressions). Les greffons cardiaques dont l'évaluation fonctionnelle s'avère satisfaisante sont ensuite arrêtés par une solution cardioplégante classique puis connectés au dispositif de réhabilitation *ex vivo*. Comme pour la première technique, ils sont alors conservés dans un état contractile et en normothermie jusqu'à transplantation.

L'une des difficultés du prélèvement cardiaque chez les donneurs DDAC M3 est l'évaluation de la qualité du greffon. Si le lactate, en tant que marqueur du métabolisme durant la réhabilitation *ex vivo*, est souvent utilisé pour évaluer la viabilité du greffon, il n'a pas été prouvé à ce jour qu'il s'agissait d'un indicateur fiable dans le résultat des greffes cardiaques (35). La technique de *Normothermic Regional Perfusion* prend alors tout son sens, permettant une évaluation fonctionnelle du greffon avant son prélèvement.

Une étude britannique récente montrait des résultats satisfaisants concernant la greffe de 7 cœurs à partir de DDAC M3 avec une survie à 30 jours de 100% et de 86% à 3 mois (36).

3. Le programme Maastricht III pédiatrique

La greffe d'organes chez les patients de moins de 18 ans est problématique à l'échelle mondiale. Outre une offre de greffons inférieure à la demande, la disponibilité de greffons de taille adéquate diminue encore d'avantage les possibilités de greffe (37). Les greffons issus de DDAC M3 adultes peuvent être utilisés chez des receveurs pédiatriques mais les équipes pédiatriques restent réticents quant à l'utilisation de ces greffons (38), malgré des résultats satisfaisants.

Afin d'augmenter le pool de donneurs, la question du prélèvement d'organes chez les DDAC M3 pédiatriques a été évaluée dans plusieurs pays. L'académie américaine de pédiatrie considérait en 2013 le prélèvement d'organes chez les DDAC M3 pédiatriques comme une option éthiquement acceptable (39). Cette démarche a également été approuvée tant sur le plan légal que sur le plan éthique au Royaume-Uni et en Australie (37,40,41). Le programme Maastricht III pédiatrique se développe progressivement, notamment dans ces pays, avec des résultats encourageants (42) et devrait continuer de se développer à plus large échelle.

I. Points forts et points faibles de l'étude

i. Points forts

Notre étude a permis une évaluation approfondie de la mise en place de ce protocole innovant au CHU de Strasbourg. Le recueil de données a été exhaustif concernant les divers paramètres du protocole Maastricht III. Notre travail permet une vision globale de la première année suivant la mise en place de ce programme, mettant en lumière les difficultés rencontrées et ajustements proposés. Notre analyse a permis de mettre en avant la réussite de l'implantation locale de cette démarche. Cette réussite reflète l'expertise des équipes médicales et paramédicales de chirurgie, d'anesthésie-réanimation et de coordination des prélèvements et

greffes d'organes du CHU de Strasbourg. Le succès du programme Maastricht III dans notre centre souligne également l'implication et la capacité de collaboration de nos différentes équipes au service des patients.

ii. Points faibles

Le caractère monocentrique et l'effectif limité de notre étude sont des facteurs limitants. Ils apparaissent cependant inévitables pour évaluer l'implantation du programme Maastricht III spécifiquement au CHU de Strasbourg avec un retour d'expérience à court terme.

L'évolution des receveurs n'a pas été suffisamment évaluée mais cela ne constituait pas l'objectif premier de notre étude. Le respect de l'anonymat donneur-receveur était également un obstacle à une évaluation de ce paramètre.

Notre travail met l'accent sur le côté technique et protocolaire de la démarche Maastricht III, mettant au second plan l'aspect profondément humain que constitue le don d'organes. La perspective psychologique du programme Maastricht III auprès des familles n'a pas été évaluée de façon objective ni reproductible. Il ne s'agissait pas, là encore, de l'objectif de notre étude. Si le retentissement psychologique n'a pas été analysé, il a cependant été évalué par l'équipe de CHP.

6. CONCLUSION

Le programme de prélèvement d'organes chez les donneurs décédés après arrêt circulatoire de la catégorie III de Maastricht (DDAC M3) a démarré en France en novembre 2014 et au Centre hospitalier universitaire (CHU) de Strasbourg en avril 2018. Notre étude rétrospective, monocentrique, menée au CHU de Strasbourg sur les DDAC M3 entre avril 2018 et juin 2019 a pour but d'évaluer l'épidémiologie de ces donneurs, la faisabilité du protocole Maastricht III aux Hôpitaux universitaires de Strasbourg et d'établir un premier bilan des prélèvements et greffes d'organes effectués. Durant ces 14 mois, 22 donneurs potentiels ont été identifiés et validés par l'Agence de biomédecine. Il s'agissait majoritairement d'hommes dont le motif d'admission en réanimation était le plus souvent un arrêt cardio-respiratoire ou un coma. Parmi les 22 donneurs potentiels, 10 présentaient finalement une contre-indication à la procédure Maastricht III dont 3 en raison d'une opposition au don d'organes exprimée par le patient de son vivant. Douze procédures de prélèvement Maastricht III ont été réalisées dont 10 ont abouti à un prélèvement d'organes. La principale difficulté de réalisation de la procédure résidait dans la mise en place de la circulation régionale normothermique. Au total, 29 organes ont été prélevés et 27 ont été greffés (19 reins, 6 foies et 2 greffes bipulmonaires). L'analyse de la mise en place du protocole Maastricht III aux HUS et les premiers résultats attestent de la réussite de l'application locale de ce protocole national. Le prélèvement d'organes chez les DDAC M3 a permis une augmentation conséquente de l'activité de prélèvement et de greffe au CHU de Strasbourg. Cette tendance devrait se renforcer avec l'élargissement des critères d'éligibilité au protocole Maastricht III, notamment avec le passage de l'âge limite de 65 à 70 ans depuis juin 2019. Le suivi du programme DDAC M3 sera poursuivi à plus long terme et ses résultats évalués à l'échelle locale et nationale.

L'avenir de ce programme comprend d'une part son extension aux donneurs de moins de 18 ans - une réflexion est actuellement menée à l'échelle nationale par les sociétés savantes de

réanimation pédiatrique -, et d'autre part l'ouverture du prélèvement cardiaque chez les DDAC M3, direction actuellement développée par plusieurs équipes nord-américaines et britanniques.

Pour l'instant, les résultats obtenus dans notre centre semblent conforter le bien-fondé de la démarche DDAC M3 et justifient une démarche volontaire forte pour la consolidation de sa mise en œuvre.

Professeur Pierre DIEMUNSC
 Chef du Service Anesthésie - Réanimation Chirurgicale
 Chef du Pôle d'Anesthésie - Réanimations Chirurgicales
 HOPITAUX UNIVERSITAIRES DE STRASBOURG
 Hôpital de Hautepierre
 67098 STRASBOURG Cedex



VU

Strasbourg, le 15 VII 2019

Le président du Jury de Thèse

Professeur Pierre DIEMUNSC

VU et approuvé

Strasbourg, le 16 JUIL. 2019

Le Doyen de la Faculté de Médecine de Strasbourg

Professeur Jean SIBILA



7. ANNEXES

a. Annexe 1 : Panier chirurgical M3 sur le site de Hautepierre

- 1 plateau M3 (cf photo ci-dessous)
- 2 cupules par 3
- 2 canules d'aspiration réf. Y1200
- 2 canules d'aspiration réf. Y1800
- 1 champ de table réf. 8371CEB
- 1 bistouri électrique à usage unique SE100
- 1 plaque de bistouri électrique réf. 9160F
- gants stériles protexis latex essential 7 ½
- 2 blouses HALYARD réf. 90373
- 2 compresses radio opaques par 20 réf. 81272-A
- 4 tétras réf. 454543
- 1 boîte de scalpel jetable 23 réf. B132230
- 1 boîte de scalpel jetable 11 réf. B13211P
- 3 abdo hydrex réf. 40002
- 1 boîte surgicel 1902F
- 1 trousse universelle Halyard réf. 88767
- 1 tuyau d'aspiration ORNEX 710
- 1 boîte de fils : - vicryl 3-0 ligature réf. V1215E
 - vicryl 4-0 ligature réf. V1214E
- prolène 4-0 AIG 26 réf. F1822
- pronova 5-0 AIG 26 réf. PN1837H
- pronova 6-0 AIG 13 réf. PN 3307H



b. Annexe 2 : Modifications du protocole Maastricht III

**Direction générale médicale et scientifique
Direction Prélèvement Greffe organes – tissus
Pôle stratégie prélèvement greffe**

Dossier suivi par
Docteur Corinne ANTOINE
Tél : 01 55 93 65 71
Fax : 01 55 93 69 36
corinne.antoine@biomedecine.fr
Réf : SMI/CAN/2019-03

**Le directeur du prélèvement et de la greffe
organes-tissus**

aux

- Coordinations hospitalières de prélèvement d'organes et de tissus
- Médecins SRA
- CIAR
- Pôle National de Répartition des greffons
- Pôle évaluation
- Pôle Sécurité Qualité

Saint-Denis, le 25 avril 2019

Objet :

Modification des délais d'ischémie chaude et de l'âge maximal des donneurs dans le cadre du programme de prélèvements sur donneurs décédés de la catégorie III de Maastricht

Madame, Monsieur,

Lors de la réunion du comité de pilotage DDAC M3 qui s'est tenu en novembre 2018, les experts mandatés par les sociétés savantes de réanimation et de spécialité d'organes ont proposé des modifications importantes du protocole national.

Au vu des très bons résultats obtenus dans le cadre du programme de prélèvement sur donneurs décédés de la catégorie III de Maastricht, les experts ont proposé entre autres une augmentation de l'âge des donneurs éligibles jusqu'à 70 ans inclus et une modification de la définition du délai d'ischémie chaude acceptable.

Dans la première version du programme national DDAC M3 en place depuis novembre 2014, la définition retenue de l'ischémie chaude critique reposait principalement sur le concept d'ischémie chaude fonctionnelle, prenant en compte d'une part la période d'hypoperfusion des organes (lorsque la pression artérielle moyenne passe en dessous de 45 mm Hg) et d'autre part la période d'asystolie (de l'arrêt circulatoire jusqu'à reprise de la perfusion oxygénée normothermique grâce à la circulation régionale normothermique).

Le concept d'ischémie chaude fonctionnelle avait été choisi en 2014 car il est celui utilisé dans les protocoles déjà existants en Europe, différents du protocole français et comprenant une laparotomie flash avec un temps d'ischémie chaude fonctionnelle déterminé principalement par la phase d'hypoperfusion, plus que par le temps d'asystolie sur des sujets le plus souvent déjà installés sur table d'opération.

A l'inverse, en France, l'analyse des données des 4 premières années montre que l'asystolie (délai de 5 min de no touch + temps de pose de CRN) représente la majeure partie de la période d'ischémie chaude fonctionnelle soit en moyenne 80% du temps d'ischémie chaude fonctionnelle.

La durée de l'asystolie, qui correspond en pratique au temps de pose des canules de la CRN et à son démarrage, influence significativement les résultats post greffe avec un taux d'échec plus élevé en greffe

rénale pour une période d'arrêt circulatoire de plus de 40 minutes. A l'inverse, le délai d'ischémie chaude fonctionnelle de 30 minutes est très contraignant pour le prélèvement hépatique et ne tient pas compte de la part d'asystolie réelle. Enfin, le délai d'asystolie de 60 minutes pour le prélèvement pulmonaire est cours au regard de la capacité des poumons à supporter une longue période d'ischémie chaude.

Ces données ont fait l'objet de nombreuses discussions au sein de comité de pilotage national puis au sein du Comité Médical et Scientifique **aboutissant à la décision de modifications importantes de plusieurs points du programme national DDAC M3**, décrits ci-dessous et classés par organe prélevé.

Pour la greffe pulmonaire :

- Une harmonisation des procédures de prélèvement des poumons sous CRN avec la rédaction d'une fiche de procédure pour le prélèvement pulmonaire sous CRN fonctionnelle par la SFCTCV. Cette fiche propose trois scénarios chirurgicaux assez proches pour le prélèvement des poumons sous CRN fonctionnelle. Les centres sont libres de choisir l'une de ces trois procédures. La 3^{ème} procédure est considérée comme la plus simple. Cette nouvelle fiche de procédure sera intégrée à la nouvelle version du guide national.
- La suppression du délai maximal d'ischémie chaude fonctionnelle et l'augmentation à 90 minutes de la durée maximale d'asystolie (entre l'arrêt circulatoire et la pneumoplégie) avec transplantation des greffons pulmonaires sous réserve de la réhabilitation et de l'évaluation de la viabilité des greffons par la perfusion ex vivo.
- Que la sélection des receveurs soient identiques à celles des receveurs en attente d'un greffon prélevé sur un sujet en EME avec la possibilité de choisir sur sa liste d'attente un patient en attente d'une retransplantation ou inscrit dans la catégorie Super-Urgence. L'allocation du greffon pulmonaire issu d'un donneur DDAC M3 est faite d'abord à un patient de la liste locale. En l'absence de receveur au niveau local, le greffon est proposé à une équipe autorisée au prélèvement DDACM3 ayant des receveurs éligibles pour le groupe sanguin considéré. L'équipe s'engage :
 - A réaliser le crossmatch virtuel dès que le typage HLA du donneur est connu si le receveur est immunisé et de valider formellement auprès du PNRG l'acceptation du greffon sur la base du crossmatch virtuel sans attendre le crossmatch réel.
 - A vérifier que l'état clinique du receveur en SU ou en attente de retransplantation soit compatible avec la greffe au moment de la proposition.
 - A avoir systématiquement un receveur ABO compatible en réserve dans le service ou de prévenir le plus tôt possible le PNRG pour identifier une équipe de réserve en mesure d'accepter le greffon pour un de leur receveur.
 - A réaliser la perfusion ex vivo pour une autre équipe en cas de refus tardif du greffon et d'absence de receveurs ABO ou HLA compatibles. Le SRA validera la perfusion.

Pour la greffe hépatique :

- Une augmentation du délai d'ischémie chaude fonctionnelle ≤ 45 minutes mais avec un délai d'asystolie ≤ 30 minutes pour tous les donneurs, sous réserve
 - D'une durée de CRN > 1 heure,
 - Des résultats de la cinétique (≥ 3 points) de transaminases sous CRN
 - De l'aspect du greffon hépatique au prélèvement
 - Du résultat de la biopsie hépatique.

Pour la greffe rénale :

- De ne plus prendre en compte le temps d'ischémie chaude fonctionnelle mais le temps d'asystolie comme critère d'exclusion du prélèvement et de la greffe des deux reins. Le délai maximal d'asystolie autorisé devra être :
 - Inférieur ou égal à 45 minutes pour les greffons rénaux issus de donneurs de moins de 66 ans
 - Inférieur ou égal à 30 minutes pour les greffons rénaux issus de donneurs de plus de 65 ans

Sous réserve dans les deux cas de figures :

- De l'aspect macroscopique des reins lors du prélèvement,
 - Des profils de résistance lors de la perfusion ex vivo hypothermique. Les membres du COPIL ont considéré qu'il n'y avait pas assez d'arguments dans la littérature pour imposer une valeur seuil des résistances sous machine interdisant la transplantation rénale. Par contre, ils ont recommandé la récupération des valeurs au branchement, à 30 minutes, à 2h et au débranchement, et de prendre la décision sur un ensemble de critères (âge du donneur, qualité de fonctionnement de la CRN, temps d'asystolie, comorbidités connues du donneur, ...).
- De ne pas imposer le recours à une induction déplétante par Thymoglobulines mais toutefois de recommander leur utilisation dans ce contexte :
 - De périodes répétées d'hypoperfusion et d'arrêt circulatoire, d'ischémie froide, puis d'ischémie tiède de 40 minutes en moyenne avant la phase d'ischémie reperfusion après le déclampage,
 - De compatibilité HLA médiocre en particulier en classe II en attribution locale.
 - De recommandations européennes établies lors de la conférence de consensus internationale qui s'est tenue à Paris en février 2013 mais aussi de recommandations proposées dans le protocole britannique.

Pour tous les organes :

- De ne pas imposer de type de liquide pour le refroidissement des organes intra-abdominaux pendant la phase de prélèvement mais toutefois de recommander le recours à un liquide de type extracellulaire associé à un colloïde.
- D'étendre l'âge des donneurs à 70 ans sous réserve :
 - Des données biologiques et radiologiques du bilan de qualification des organes,
 - Du non cumul des facteurs de risque cardio-vasculaires,
 - De l'absence de défaillance aiguë ou chronique de l'organe considéré
 - Des résultats de la cinétique des transaminases sous CRN et des résultats de la lecture extemporanée de la biopsie hépatique en adéquation avec le protocole DDAC M3 pour la greffe hépatique.

Ces propositions ont été validées lors du Conseil Médical et Scientifique de l'Agence de la biomédecine le jeudi 28 mars 2019.

La mise en place de ces évolutions dans CRISTAL Donneur et CRISTAL Receveur est prévue le **mardi 11 juin 2019**.

Pour faciliter l'intégration de ces nouveaux critères de sélection, vous trouverez en pièce jointe un diaporama résumant les modifications du protocole. Une nouvelle version (V7) du protocole national de prélèvements sur donneurs décédés de la catégorie III de Maastricht sera disponible dans le courant du mois de mai sur le site de l'agence de la biomédecine.

Vous trouverez ci-après le lien vous permettant d'accéder à l'actuelle version 6 du guide.

https://www.agence-biomedecine.fr/IMG/pdf/v6_guide_procedures_ddac_miii_052016.pdf

Le docteur Corinne Antoine, en charge de ce dossier, à la direction générale médicale et scientifique reste à votre disposition pour tout complément d'information.

Je vous prie d'agréer, chère Madame, cher Monsieur, l'expression de ma considération distinguée.



Pr Olivier BASTIEN
Directeur
Direction prélèvement greffe organes-tissus

c. **Annexe 3 : Autorisation du CNIL**

d. Annexe 4 : Déclaration sur l'honneur

FELTEN

Julie

J'atteste sur l'honneur avoir connaissance des suites disciplinaires ou pénales que j'encours en cas de déclaration erronée ou incomplète.

le :



Strasbourg 28/08/19

8. BIBLIOGRAPHIE

1. Agence de Biomédecine. Rapport d'activité de greffes d'organes 2017.
2. Smith M, Dominguez-Gil B, Greer DM, Manara AR, Souter MJ. Organ donation after circulatory death: current status and future potential. *Intensive Care Med.* mars 2019;45(3):310-21.
3. Manyalich M, Nelson H, Delmonico FL. The need and opportunity for donation after circulatory death worldwide: *Curr Opin Organ Transplant.* févr 2018;23(1):136-41.
4. Agence de Biomédecine. Plan Greffe d'organes et de tissus 2017-2021.
5. Agence de Biomédecine. Compte rendu COPIL DDAC M3. 2018.
6. Le don et la greffe d'organes - Agence de la biomédecine. 2012
7. IRODaT - International Registry on Organ Donation and Transplantation 2018.
8. Agence de Biomédecine. Rapport d'activité de greffe d'organes 2018.
9. Koostra G, Daemen J, Oomen A. Categories of non-heart-beating donors. *Transpl Proc.* oct 1995;27(2893-4).
10. Loi n° 2005-370 du 22 avril 2005 relative aux droits des malades et à la fin de vie.
11. Loi n° 2016-87 du 2 février 2016 créant de nouveaux droits en faveur des malades et des personnes en fin de vie.
12. Summers DM, Watson CJE, Pettigrew GJ, Johnson RJ, Collett D, Neuberger JM, et al. Kidney donation after circulatory death (DCD): state of the art. *Kidney Int.* août 2015;88(2):241-9.
13. Protocole Maastricht III – Agence de biomédecine. 2016.
14. Manara AR, Murphy PG, O'Callaghan G. Donation after circulatory death. *Br J Anaesth.* janv 2012;108:i108-21.
15. Foss S, Nordheim E, Sørensen DW, Syversen TB, Midtvedt K, Åsberg A, et al. First Scandinavian Protocol for Controlled Donation After Circulatory Death Using Normothermic

Regional Perfusion: Transplant Direct. juill 2018;4(7):e366.

16. Tingle SJ, Figueiredo RS, Moir JA, Goodfellow M, Talbot D, Wilson CH. Machine perfusion preservation versus static cold storage for deceased donor kidney transplantation. *Cochrane Database Syst Rev.* 15 2019;3:CD011671.
17. Wight JP, Chilcott JB, Holmes MW, Brewer N. Pulsatile machine perfusion vs. cold storage of kidneys for transplantation: a rapid and systematic review. *Clin Transplant.* août 2003;17(4):293-307.
18. Inci I. Donors after cardiocirculatory death and lung transplantation. *J Thorac Dis.* août 2017;9(8):2660-9.
19. Décret n° 2016-1537 du 16 novembre 2016 relatif aux recherches impliquant la personne humaine.
20. Dossier de candidature au programme Maastricht III des HUS. 2017. Wolf P.
21. Évolution programme Maastricht III. Mai 2019. Durin L.
22. Gay S, Levrat A, Dorez D. Controlled donation after circulatory death in France: first results of a nonuniversity pilot centre. *Transpl Int.* oct 2018;31(10):1178-80.
23. Lallemand F, Dorez D, Videcoq M. Prélèvements d'organes sur donneurs décédés après arrêt circulatoire de la catégorie III de Maastricht en France en 2015. *Réanimation.* juill 2016;25(4):382-90.
24. Recommandations de la société française de soins palliatifs. 2008.
25. Algahim MF, Love RB. Donation after circulatory death: the current state and technical approaches to organ procurement. *Curr Opin Organ Transplant.* avr 2015;20(2):127-32.
26. Dhanani S, Hornby L, Ward R, Shemie S. Variability in the determination of death after cardiac arrest: a review of guidelines and statements. *J Intensive Care Med.* août 2012;27(4):238-52.

27. Shemie SD, Hornby L, Baker A, Teitelbaum J, Torrance S, Young K, et al. International guideline development for the determination of death. *Intensive Care Med.* 2014;40(6):788-97.
28. Tang JX, Na N, Li JJ, Fan L, Weng RH, Jiang N. Outcomes of Controlled Donation After Cardiac Death Compared With Donation After Brain Death in Liver Transplantation: A Systematic Review and Meta-analysis. *Transplant Proc.* févr 2018;50(1):33-41.
29. Watson CJE, Hunt F, Messer S, Currie I, Large S, Sutherland A, et al. In situ normothermic perfusion of livers in controlled circulatory death donation may prevent ischemic cholangiopathy and improve graft survival. *Am J Transplant.* juin 2019;19(6):1745-58.
30. Zhou J, Chen B, Liao H, Wang Z, Lyu M, Man S, et al. The comparable efficacy of lung donation after circulatory death and brain death: a systematic review and meta-analysis. *Transplantation.* 23 juill 2019;
31. Mittal S, Gilbert J, Friend PJ. Donors after circulatory death pancreas transplantation. *Curr Opin Organ Transplant.* août 2017;22(4):372-6.
32. Hamaoui K, Papalois V. Machine Perfusion and the Pancreas: Will It Increase the Donor Pool? *Curr Diab Rep.* 10 juill 2019;19(8):56.
33. Cascales-Campos PA, Ferreras D, Alconchel F, Febrero B, Royo-Villanova M, Martínez M, et al. Controlled donation after circulatory death up to 80 years for liver transplantation: Pushing the limit again. *Am J Transplant [Internet].* 13 août 2019
34. White CW, Messer SJ, Large SR, Conway J, Kim DH, Kutsogiannis DJ, et al. Transplantation of Hearts Donated after Circulatory Death. *Front Cardiovasc Med.* 13 févr 2018
35. Messer SJ, Axell RG, Colah S, White PA, Ryan M, Page AA, et al. Functional assessment and transplantation of the donor heart after circulatory death. *J Heart Lung*

Transplant. déc 2016;35(12):1443-52.

36. Mehta V, Taylor M, Hasan J, Dimarakis I, Barnard J, Callan P, et al. Establishing a heart transplant programme using donation after circulatory-determined death donors: a United Kingdom based single-centre experience. *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* 16 mai 2019;
37. Brierley J, Hasan A. Aspects of deceased organ donation in paediatrics. *BJA Br J Anaesth.* 1 janv 2012;108(suppl_1):i92-5.
38. Abt P, Kashyap R, Orloff M, Jain A, Tsoulfas G, Bozorgzadeh A, et al. Pediatric liver and kidney transplantation with allografts from DCD donors: A review of UNOS data. *Transplantation.* 27 déc 2006;82(12):1708-11.
39. Committee on bioethics. Ethical Controversies in Organ Donation After Circulatory Death. *Pediatrics.* 1 mai 2013;131(5):1021-6.
40. Organ and tissue donation after death, for transplantation – Guidelines for ethical practice for health professionals. Australian government – National health and medical research council. March 2007.
41. Legal issues relevant to non-heartbeating organ donation. United Kingdom government – Department of health. November 2009.
42. Snell G, Levvey B, Paraskeva M, Whitford H, Levin K, Williams T, et al. Controlled donation after circulatory death (DCD) donors: A focus on the utilization of pediatric donors and outcomes after lung transplantation. *J Heart Lung Transplant.* Juin 2019.